



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA RURAL
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL**

EMANUELA MOTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE COMUNITÁRIA DE
RECICLAGEM DO LIXO DO PIRAMBU - SOCRELP**

FORTALEZA – CE

2009

EMANUELA MOTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE COMUNITÁRIA DE
RECICLAGEM DO LIXO DO PIRAMBU - SOCRELP**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia Rural, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia Rural.

Orientador: Prof. Dr. Ruben Dario Mayorga

FORTALEZA – CE

2009

Margareth de Figueirêdo Nogueira Mesquita – Bibliotecária/UFC

S58d Silva, Emanuela Mota

Desenvolvimento Sustentável e a Sociedade Comunitária de
Reciclagem do Lixo do Pirambu – SOCRELP. Fortaleza, 2009.

101 fl. il. 21 cm.

Orientador: Prof. Dr. Ruben Dario Mayorga

Mestrado (Dissertação) em Economia Rural da Universidade Federal
do Ceará.

1. Desenvolvimento Sustentável. 2. Reciclagem. 3. Resíduos
Sólidos. 4. Meio Ambiente. I. Título.

CDD- 363.7

EMANUELA MOTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE COMUNITÁRIA DE
RECICLAGEM DO LIXO DO PIRAMBU - SOCRELP**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia Rural, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia Rural.

Aprovada em 31/08/2009.

BANCA EXAMINADORA

Prof. PhD. Ruben Dario Mayorga (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. PhD. Ahmad Saeed Khan
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. PhD. Maria Irles de Oliveira Mayorga
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr^a. Nájila Rejanne Alencar J. Cabral
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE

AGRADECIMENTOS

“... Tudo é do Pai, toda honra e toda glória é Dele a vitória alcançada em minha vida.”

A DEUS, que me deu a vida e condições para chegar até aqui. Muito obrigada por nunca estares tão longe para vir até mim, muito obrigada pelo dom que me deste e por tua companhia nestes anos todos.

A toda minha família, em especial aos meus pais, Sr. Francisco José e Sra. Verônica, pelo exemplo de dedicação, de doação, de dignidade pessoal e de amor.

Ao meu príncipe, George, pela compreensão, pelas palavras acolhedoras nos momentos em que o cansaço me abatia, pelo amor e carinho, não importando a distância que nos separava ou a falta de tempo que existia.

Aos grandes amigos, Franzé, Michele, Verônica, Karen Emanuelle, Izabel, Rachel e Madalena, que de certa forma contribuíram para o meu engrandecimento como pessoa, através de seus incentivos e ajuda nos momentos em que mais precisei.

A todos os professores que tive nestes dois anos de mestrado; àqueles que foram amigos e mestres; àqueles que não foram nem amigos nem mestres, mas que ainda assim tiveram participação na minha formação profissional, o meu respeito, o meu afeto.

Ao Prof. Dario Mayorga, meu orientador, pelo apoio moral, intelectual e psicológico bem como pela confiança depositada no meu trabalho.

Aos professores Saeed Khan, Irlés Mayorga e Nájila Cabral, que se dispuseram a fazer parte da banca examinadora e contribuíram com suas sugestões para o engrandecimento de minha dissertação.

Aos funcionários do Departamento de Economia Agrícola: Mônica, Ricardo, Margareth, Conceição, João, Valda, dentre outros.

À Francinete e a todos os outros membros da SOCRELP, pelo acolhimento e pela disposição em ajudar, no fornecimento de informações, para a realização de minha pesquisa de campo.

À FUNCAP, pelo apoio financeiro.

E a todos aqueles que, mesmo não citados, sempre lembrarei como pessoas de fundamental importância em toda essa trajetória.

RESUMO

O acelerado processo de produção de resíduos é consequência natural do consumo. Quase todo consumo gera excedente que acaba não sendo aproveitado e sua disposição final é inadequada. Associado ao consumo existe o problema do desperdício, isto é, o resíduo que poderia ser evitado e não é. Os impactos ambientais negativos gerados pela atividade humana atualmente são devidos ao processo de extração de recursos, ao gasto excessivo de energia na produção e à destinação inadequada de resíduos. Este trabalho teve por objetivo analisar o modelo adotado pela Socrelp – Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu, mostrando o papel desempenhado pela entidade na vida de 10 catadores de resíduos sólidos urbanos e os impactos gerados ao meio ambiente, a sociedade e a economia na cidade de Fortaleza. Para atingir os objetivos da pesquisa foram realizados: levantamento bibliográfico, aplicação de questionários, entrevistas, visitas à Socrelp e a algumas outras instituições ligadas à reciclagem e ao meio ambiente. Os dados foram tabulados, analisados, interpretados e apresentados em tabelas, utilizando a estatística descritiva. Além disso, foi construído um Índice de Sustentabilidade elaborado através de três outros índices: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Índice de Capital Social e Índice Ambiental. Os dados da pesquisa apontaram um nível médio de sustentabilidade, verificando-se que a hipótese do trabalho foi aceita, ou seja, a Socrelp realiza uma importante função do ponto de vista ambiental, econômico e social. O grande desafio das políticas públicas, principalmente as voltadas para o desenvolvimento sustentável, é gerar emprego e renda visando atender às necessidades básicas do ser humano sem, contudo descuidar do lado ambiental e sem comprometer a capacidade das futuras gerações de terem atendidas as suas próprias necessidades. Utilizando técnicas que não prejudicam o meio ambiente, e reduzindo as externalidades negativas causadas pelo excesso de resíduos produzidos todos os dias nos grandes centros urbanos, os catadores de resíduos urbanos da Socrelp têm desempenhado com êxito as suas funções.

Palavras chaves: Resíduos Sólidos Urbanos; Desenvolvimento Sustentável; Reciclagem; Meio Ambiente.

ABSTRACT

The accelerated waste production process is a natural consequence of consumption. Almost all consumption generates surplus that is not used and is inadequately disposed. Consumption is associated with the problem of waste, the one that could be avoided. The negative environmental impacts generated by human activity, nowadays, are due to the process of resource extraction, the overspending of energy in production and improper disposal of waste. This study aimed to analyze Socrelp – Pirambu Trash Recycling Community Society model, showing the role played by the entity in the life of ten municipal solid waste collectors and the impacts to the environment, society and economy in the city of Fortaleza. To achieve the research objectives were realized: literature review, questionnaires, interviews, visits to Socrelp and some other institutions related to recycling and to the environment. The data were tabulated, analyzed, interpreted and presented in tables, using descriptive statistics. Also, were built a Sustainability Index drawn up by three other indices: Socioeconomic Development Index, Social Capital Index and the Environmental Index. Survey data has indicated an average level of sustainability, verifying that the working hypothesis was accepted: Socrelp performs an important function in terms of environmental, economic and social development. The great challenge for public policies, particularly those related to sustainable development, is to generate employment and income in order to meet the basic needs of human beings, but without neglecting the environmental aspects, without compromising the ability of future generations have to meet their own needs. Using techniques that don't harm the environment, and reducing the negative impacts caused by the economy, the Socrelp municipal solid waste collectors have performed their functions.

Key words: Urban Solid Waste; Sustainable Development; Recycling; Environment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Princípios do desenvolvimento sustentável e o manejo de resíduos	18
FIGURA 2: Esquema de um lixão a céu aberto mostrando a presença dos catadores no local de descarga dos caminhões de resíduos e o acúmulo de chorume na superfície do solo, bem como a sua absorção pelas camadas do solo	31
FIGURA 3: Ciclo de troca de informações do Programa Ecoelce	46
FIGURA 4: Letreiro e vista da fachada da Socrelp	49
FIGURA 5: Caminhão na chegada a Socrelp com as doações de materiais recicláveis	50
FIGURA 6: Resíduos recicláveis após a chegada a Socrelp	50
FIGURA 7: Catador autônomo realizando a “triagem” dos resíduos sólidos urbanos	51
FIGURA 8: Balança para pesagem de materiais recicláveis	51
FIGURA 9: Máquina de prensar papelão após o processo de separação de resíduos	52
FIGURA 10: PETs e plásticos sendo triturados de acordo com as respectivas cores	52
FIGURA 11: Separação de jornais por catadora autônoma para reciclagem e venda	53
FIGURA 12: Processo de Reciclagem de papel	53
FIGURA 13: Embalagens e caixa de papel reciclado para presentes	54
FIGURA 14: Bolsa e luminária feita com PET	54
FIGURA 15: Mapa de localização do Bairro Pirambu em Fortaleza	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Resíduos domésticos considerados perigosos	23
QUADRO 2: Doenças relacionadas com o resíduo e transmitidas por vetores	32
QUADRO 3: Principais produtos recicláveis	36
QUADRO 4: Principais produtos não recicláveis	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Tempo necessário no processo de decomposição do resíduo	27
TABELA 2: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao gênero	69
TABELA 3: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao estado civil	69
TABELA 4: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação à faixa etária	70
TABELA 5: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao grau de instrução	70
TABELA 6: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao número de filhos	71
TABELA 7: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp pesquisados em relação às condições de moradia	73
TABELA 8: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação às condições sanitárias e higiênicas	74
TABELA 9: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação ao acesso aos meios de comunicação	75
TABELA 10: Participação percentual do acesso aos serviços de saúde pelos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados	76
TABELA 11: Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação aos serviços educacionais disponíveis	77
TABELA 12: Número de filhos dos catadores de resíduos pesquisados que estão na idade de estudar e se encontram na escola	77
TABELA 13: Participação percentual dos catadores de resíduos e de seus familiares em relação às condições de lazer	78
TABELA 14: Participação percentual da renda dos catadores de resíduos e de seus familiares	79
TABELA 15: Participação dos indicadores socioeconômicos na composição do ISE dos catadores de resíduos da Socrelp	79
TABELA 16: Participação percentual dos catadores de resíduos e de seus familiares em relação às informações dos produtos que eles separam para reciclagem	80
TABELA 17: Participação percentual dos catadores de resíduos e de seus familiares perante as variáveis de capital social e em relação ao convívio social	81
TABELA 18: Participação dos indicadores de capital social na formação do ICS dos catadores de resíduos da Socrelp	83
TABELA 19: Participação percentual com relação às variáveis ambientais dos catadores de resíduos da Socrelp	85
TABELA 20: Participação dos indicadores ambientais na formação do IA dos catadores de resíduos da Socrelp	86
TABELA 21: Composição do Índice de Sustentabilidade dos catadores de resíduos da Socrelp	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abipet – Associação Brasileira da Indústria do PET
Abiplast – Associação Brasileira da Indústria do Plástico
Abividro – Associação Brasileira das Indústrias Automáticas Vidro
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ATBIAV – Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e o Desenvolvimento
BNB – Banco do Nordeste do Brasil S.A.
Cagece – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Cempre – Compromisso Empresarial para a Reciclagem
Coelce – Companhia Energética do Ceará
CRC – Centro de Reciclagem do Ceará
Ecoelce – Programa Coelce de Desenvolvimento Social pela Energia Consumida
EIA/Rima – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEAACS – Faculdade de Economia, Atuarias, Administração, Contábeis e Secretariado
GPRS – *General Packet Radio Service*
IA – Índice Ambiental
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICS – Índice de Capital Social
Iplance – Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará
ISE – Índice Socioeconômico
Latasa – Latas de Alumínio S.A.
NBR – Norma Brasileira de Regulação
ONG – Organização Não Governamental
PET – Politereftalato de Etileno
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
Progere – Programa de Gerenciamento de Resíduos da Universidade Federal do Ceará
PSF – Programa de Saúde da Família
RCD – Resíduo de Construção e Demolição
RCC – Resíduo da Construção Civil
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
Sanear – Serviço de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental
Sebrae – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Setas – Secretaria do Trabalho e Ação Social
Semace – Superintendência Estadual do Meio Ambiente
Sindiverde – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais no Estado do Ceará
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
Socrelp – Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu
UFC – Universidade Federal do Ceará
UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*
UNICEF- *United Nations Children's Fund*

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	7
LISTA DE QUADROS	7
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	9
1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Hipótese Básica	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Conceitos e Fundamentos	17
2.1.1 Resíduos	17
2.1.2 Desenvolvimento Sustentável	18
2.1.3 Classificação dos Resíduos Sólidos	20
* Quanto à Natureza Física	20
* Quanto à Composição Química	20
* Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente	21
* Quanto à Origem	21
a) Resíduo Domiciliar	22
b) Resíduo Comercial	23
c) Resíduo Público	24
d) Resíduo de Serviços de Saúde e Hospitalar	24
e) Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários	24
f) Resíduo Industrial	25
g) Entulho - O resíduo da construção civil e demolições	25
h) Resíduo Agrícola	26
2.1.4 Tempo gasto para a decomposição do resíduo	27
2.1.5 Seleção do resíduo	27
a) Seleção do resíduo doméstico	27
b) Seleção do resíduo nas escolas	28
c) Seleção do resíduo nas empresas	28
2.1.6 Coleta Seletiva de Resíduos	29
2.1.7 O papel do catador no processo de recuperação do resíduo	29
2.1.8 Cooperativas e Associações de Catadores	30
2.1.9 Os Lixões	30
* Problemas advindos dos Lixões	31
2.1.10 Aterros Sanitários	33
2.1.11 Reciclagem e os Conceitos Básicos	33
* Fatores que incentivam a reciclagem	34
a) Fatores ambientais e sociais	35

b) Fatores econômicos	36
* Principais produtos recicláveis	36
a) Reciclagem do papel	36
b) Reciclagem do plástico	38
c) Reciclagem do alumínio/metal	40
d) Reciclagem do vidro - composição	42
e) Reciclagem de matéria orgânica - compostagem	43
* Principais Produtos Não Recicláveis	43
2.1.12 Programas de Reciclagem em Fortaleza	44
a) Ecoelce	45
b) Progere	47
c) Socrelp	48
3. MATERIAL E MÉTODOS	55
3.1 Área Geográfica de Estudo	55
3.1.1 Justificativa da Escolha da Área Geográfica e da Socrelp	55
* Caracterização da Socrelp	56
3.2 Fontes de Dados	57
a) Dados Secundários	57
b) Dados Primários	57
3.3 Técnicas de Pesquisa	57
a) Pesquisa Bibliográfica	57
b) Pesquisa Oral	58
3.4 Métodos de Análise	58
a) Análise Descritiva	58
b) Análise Tabular	58
3.5 Estudo de Caso	58
3.6 Operacionalização dos Indicadores e Cálculo do Índice de Sustentabilidade	59
3.6.1 Índice Socioeconômico	59
3.6.2 Índice de Capital Social	63
3.6.3 Índice Ambiental	65
3.6.4 Índice de Sustentabilidade	67
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
4.1 Características socioeconômicas dos catadores de resíduos pesquisados da Socrelp	69
4.1.1 Sexo dos Entrevistados	69
4.1.2 Estado Civil	69
4.1.3 Faixa Etária	70
4.1.4 Grau de Instrução dos catadores de resíduos da Socrelp	70
4.1.5 Número de Filhos	71
4.2 Índice de Sustentabilidade dos catadores de resíduos pesquisados da Socrelp	71
4.2.1 Índice Socioeconômico	72
Indicador de condições de moradia	72
Indicador de condições sanitárias e de higiene	74
Indicador de meios de comunicação	75
Indicador de Saúde	76

Indicador de Educação	77
Indicador de Lazer	78
Indicador Econômico	78
4.2.2 Índice de Capital Social	80
4.2.3 Índice Ambiental	84
4.2.4 Índice de Sustentabilidade dos catadores de resíduos da Socrelp	86
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	88
5.1 Conclusões	88
5.2 Sugestões	89
* Social	89
* Ambiental	90
* Econômico	90
6. REFERÊNCIAS	91
Apêndice	95
Apêndice A - Questionário	96

1. INTRODUÇÃO

A produção de resíduos na sociedade moderna é consequência natural do desenvolvimento, já que quase todo consumo gera excedente, que acaba não sendo aproveitado e sua disposição final é, em geral, inadequada. Muitas vezes as pessoas esquecem que boa parte dos produtos que consomem, usam e compram são fabricados com materiais altamente resistentes (não degradáveis em curto prazo, como por exemplo, o plástico), principalmente aqueles ditos descartáveis. Esquecem também que a matéria-prima de boa parte do que utilizam tem origem no meio ambiente, sendo extraída em velocidade maior do que esse meio é capaz de repor. Assim, quando consomem algo, não há preocupação com a origem ou com a destinação final dos resíduos, como se estes fossem desaparecer de uma hora para outra num passe de mágica.

Associado ao consumo existe o problema do desperdício, isto é, o resíduo que poderia ser evitado e não é. Ele ocorre tanto na produção industrial e agrícola, como nos hábitos do cotidiano das pessoas.

Os impactos ambientais negativos gerados pela atividade humana, atualmente, podem ser devidos ao processo de extração de recursos, ao gasto excessivo de energia na produção ou à destinação inadequada de resíduos. Segundo Cruz (2002), diante dessa realidade, a sociedade percebe a fragilidade que ameaça a qualidade de vida, e começa a pensar em soluções para tal impasse. Dessa maneira, a reciclagem de materiais passa a ser um dos assuntos mais destacados nos dias atuais, tanto pela contribuição que pode dar ao desempenho das empresas, na economia de custos, na aquisição de matérias-primas e insumos, quanto pelos resultados sociais e ambientais decorrentes da criação de empregos e renda, bem como pela poupança de árvores que, sem a existência de reciclagem, seriam cortadas para a produção de papel.

Reciclagem é o termo genericamente utilizado para designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. Indivíduos coletores, de forma rudimentar, e munidos de pequenos veículos recolhem junto aos enormes lixões, objetos diversos como latas, papéis, plásticos para posteriormente serem vendidos as empresas voltadas para esse tipo de comércio.

Dessa maneira, pode-se dizer que a coleta seletiva de resíduos sólidos para reciclagem promove a melhoria na qualidade de vida das pessoas devido às oportunidades geradas por essa atividade, e ao impacto positivo sobre o meio ambiente.

O levantamento de dados e informações aliado ao desenvolvimento de novas tecnologias como subsídios à reciclagem e o papel desempenhado pelos catadores de resíduos são fundamentais para se estudar e propor novas soluções para essas atividades. A evolução dos conceitos envolve inevitavelmente mudanças no comportamento da população.

A reciclagem como solução para a diminuição de resíduos apresenta muitos aspectos a serem mais bem elucidados, não só quanto aos seus reais benefícios, mas também quanto ao escoamento dos resíduos recicláveis. Se todos os resíduos produzidos mundialmente fossem inteiramente recuperados, não se teria, hoje, um parque industrial reciclador para absorvê-los. Assim, tanto pelo lado sócio-econômico, quanto pelo ambiental, é necessário que se realizem estudos mais aprofundados dos processos de separação, coleta de resíduos sólidos e de reciclagem.

De acordo com Grimberg (1998), a ecologia industrial coloca também a possibilidade da reciclagem de resíduos ocorrer de forma integrada – os resíduos de uma empresa passariam a ser matéria-prima para outra – ao invés de existir apenas uma reciclagem fragmentada.

Pode-se, contudo prosseguir ampliando a coleta e a reciclagem de materiais e, paralelamente, favorecer os estudos que apontem ajustes a serem feitos. Mais problemático seria continuar desperdiçando verdadeiras reservas de recursos, até o momento em que se tenha todo o quadro do impacto da reciclagem e as respectivas soluções. Não se pode deixar de considerar que, em países de Terceiro Mundo, a recuperação de resíduos representa a única fonte de renda de setores totalmente excluídos da sociedade: os catadores de rua. No Brasil, avançam as experiências municipais que estimulam associações de catadores e as incorporam ao sistema público de coleta seletiva de resíduos.

Os materiais recicláveis (resíduo seco) representam 13,13% da composição do lixo, que corresponde a 160,75 t/dia na cidade de Fortaleza. A matéria orgânica representa 45,49%, o resultado da varrição 28,83% e outros materiais 12,56% (FIRMEZA, 2005).

O impacto positivo de reciclar o resíduo é significativo e citado por autores como (Gradvohl, 2001; Firmeza, 2005).

Dentre essas vantagens tem-se: diminuição do tempo de exaustão de matérias-primas; economia de energia elétrica na produção de papel, plástico, alumínio, aço e vidro; aumento da vida útil dos aterros sanitários, com a economia em transporte; redução de poluentes e contaminantes do ar e da água e geração de emprego e renda para camadas pobres da população.

A coleta seletiva permite superar a dificuldade de se realizar a reciclagem. Essa coleta pode ser realizada ponto a ponto, porta a porta, e a entrega é feita voluntariamente pelas

peças para associações e cooperativas de catadores. Esse é o caso do modelo implantado pela Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu (Socrelp) e seu conseqüente impacto sobre os catadores e o meio ambiente.

A Socrelp, uma organização não-governamental que atua em Fortaleza há 15 anos, é hoje uma entidade que praticamente caminha com passos próprios e é também a responsável pela mudança, para melhor, na qualidade de vida de 11 famílias que por meio da atividade de catação e separação de resíduos sólidos se mantêm. Com a ajuda de educadores e assistentes sociais a entidade tem conseguido dar melhores condições de trabalho, e principalmente resgatar a cidadania dessas pessoas.

Cabe, portanto, o seguinte questionamento: a Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu realiza um papel relevante na sustentabilidade do meio ambiente e sobre a criação de emprego e renda para pessoas pobres da comunidade que desempenham o ofício de catadores? O presente estudo se propõe a elucidar esse questionamento.

Este trabalho está organizado em capítulos da seguinte maneira: Introdução; Referencial Teórico; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões e Sugestões e Bibliografia.

1.1 Hipótese Básica

A Sociedade Comunitária de Reciclagem do Lixo de Pirambu – Socrelp realiza importante função do ponto de vista ambiental, econômico e social pelo seu impacto benéfico sobre o meio ambiente e pela criação de emprego e renda para os catadores.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

- ✓ Analisar o modelo adotado pela Socrelp – Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu, destacando seu impacto social e econômico, além de seu impacto sobre a sustentabilidade do meio ambiente.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analisar o papel desempenhado pelos catadores de resíduos em benefício do meio ambiente;
- ✓ Analisar as mudanças obtidas na qualidade de vida dos catadores de resíduos e de suas famílias;
- ✓ Mostrar o impacto da reciclagem e o reaproveitamento de material oriundo do lixo urbano na sustentabilidade do meio ambiente;
- ✓ Determinar e analisar o perfil dos catadores de resíduos da Socrelp;
- ✓ Determinar e analisar o papel desempenhado pela Socrelp como entidade de reciclagem e seu impacto ambiental, social e econômico na cidade de Fortaleza;
- ✓ Elaborar índices socioeconômicos, de capital social, ambiental e de sustentabilidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceitos e Fundamentos

2.1.1 Resíduos

Dentre a diversidade de definições para o termo, pode-se afirmar que resíduos se referem a coisas sem utilidade ou valor. Resíduos também podem ser definidos como restos da atividade humana e, fisicamente, contêm os mesmos materiais encontrados nos respectivos produtos originais que tinham valor e utilidade.

Segundo Contardi (1997), resíduos são restos das atividades humanas considerados pelos geradores como inúteis.

Na opinião de Calderoni (2003), resíduo é todo material inútil. Designa todo material descartado posto em lugar público. Resíduo é tudo aquilo que se “joga fora”. É o objeto ou a substância que se considera inútil ou cuja existência, em dado meio, é tida como nociva.

Em outras situações a conceituação de resíduo é equivalente à de lixo. É nesse sentido que a definição dada ao termo resíduo pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): “Material desprovido de utilidade pelo seu possuidor”. (Normas Brasileiras Registradas – NBR 12.960, 1993).

O resíduo, também chamado de rejeito, passa por um processo de exclusão: ele é “posto para fora de casa”, deve cumprir ritos de passagem, respeitando regras próprias. Assim, não pode ser deixado em qualquer lugar, deve ser acondicionado em sacos e latas de lixo, havendo horários estabelecidos para o seu recolhimento.

Sob o ponto de vista econômico, resíduo é todo material desperdiçado por uma sociedade ou agrupamento humano. Isso pode decorrer por desinformação ou por falta de meios para realizar o reaproveitamento do produto descartado, inclusive pela falta de desenvolvimento de um mercado para produtos recicláveis. Por isso, mais importante que a própria definição é saber o que fazer com os resíduos.

Segundo a abordagem de White *et al* (1993), uma solução básica para um resíduo seria restaurar seu valor até que ele deixe de ser considerado um resíduo. A perda ou ausência de valor em muitos casos está relacionada com a mistura ou o desconhecimento de sua composição. Mais especificamente, quando se trata de resíduo sólido, diversos grupos podem ser identificados ou classificados de acordo com a abordagem estabelecida.

2.1.2 Desenvolvimento Sustentável

Historicamente saúde e segurança são os principais objetivos no manejo de resíduos. Nos dias atuais outros aspectos têm-se tornado relevantes, tais como a poluição ambiental e a conservação de recursos naturais.

No estudo de ciências ambientais não se pode esquecer os princípios de Meadow referentes a períodos não muito distantes. Em 1972, afirmava-se que a taxa de exploração dos recursos materiais e energéticos do planeta não poderia ser mantida indefinidamente (TAMMEMAGI,1999). Em 1992 verificou-se que os materiais brutos vinham sendo explorados com uma taxa bem maior que a possível de serem repostos pela natureza ou alternativamente substituídos.

Nesta abordagem conclui-se que o futuro do ser humano, neste planeta, repousa no conceito de desenvolvimento sustentável, em que se busca satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de terem atendidas suas próprias necessidades (Corson, 1993). Na opinião de Tamemmagi (1999), a nova abordagem quanto a esse princípio, em relação aos resíduos, pode ser ilustrada pelos princípios: proteção da saúde e do meio ambiente, minimização do sacrifício das futuras gerações e conservação de recursos, como mostrado na Figura 1.



FIGURA 1 – Princípios do desenvolvimento sustentável e o manejo de resíduos

Fonte: Tamemmagi, 1999.

A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é: “o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.” (CMMAD, 1998). É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

Para ser alcançado o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. Esse conceito representou nova forma de desenvolvimento econômico, que leva em conta o meio ambiente.

Muitas vezes, desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. Esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende. Atividades econômicas podem ser encorajadas em detrimento da base de recursos naturais dos países. Desses recursos depende não só a existência humana e a diversidade biológica, como o próprio crescimento econômico.

O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem. A coleta seletiva é uma etapa prévia ao processo de reciclagem, insere-se com relevância estratégica no novo momento da economia mundial, caracterizado pelo respeito ao meio ambiente, pela participação da população e pela proposição de políticas de desenvolvimento sustentável.

Para se alcançar o desenvolvimento sustentável a proteção do ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente. O crescimento não conduz automaticamente à igualdade nem à justiça social, pois não leva em consideração nenhum outro aspecto da qualidade de vida a não ser o acúmulo de riquezas, que se faz nas mãos apenas de alguns indivíduos da população. O desenvolvimento, por sua vez, preocupa-se com a geração de riquezas e tem o objetivo de distribuí-las, de melhorar a qualidade de vida de toda a população, levando em consideração, portanto, a qualidade ambiental do planeta.

Na tentativa de se chegar ao desenvolvimento sustentável, a Educação Ambiental é parte vital e indispensável, pois é a maneira mais direta e funcional de se atingir pelo menos uma de suas metas: a participação da população.

2.1.3 Classificação dos Resíduos Sólidos

São várias as formas possíveis de se classificar os resíduos sólidos (D'Almeida e Vilhena, 2000). Como por exemplo:

- Por sua natureza física: secos e molhados;
- Por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica;
- Pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos, não-inertes e inertes (ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR 10004, de nov/2004).
- Quanto à origem: domiciliar, comercial, varrição e feiras livres, de serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, industriais, entulhos e o resíduo agrícola.

A seguir apresenta-se cada um dos componentes dessa classificação, conforme fontes citadas.

- **Quanto à Natureza Física**

Quanto à natureza física o resíduo sólido pode se apresentar como sendo seco ou molhado. São exemplos de resíduos secos: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos, tolhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas e cortiças. São resíduos molhados: restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

- **Quanto à Composição Química**

Quanto à composição química o resíduo sólido pode ser classificado como orgânico e inorgânico. São exemplos de resíduos orgânicos: pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim. Os produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro, etc.), isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas e cortiças, são considerados resíduos inorgânicos.

- **Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente**

A classificação dos resíduos, no Brasil, é regulamentada pela ABNT, através da NBR 10004, de nov/2004 - RESÍDUOS SÓLIDOS.

Nela, os resíduos sólidos são classificados de acordo com os riscos potenciais que causam ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ter manuseio e destinação adequados.

A periculosidade de um resíduo é a característica apresentada pelo resíduo, que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças, e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada. São adotados:

- a) resíduos classe I - perigosos: Apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Ex: baterias, produtos químicos, etc.
- b) resíduos classe II - não-inertes: Não se enquadram como resíduos da classe I - perigosos ou resíduos da classe III - inertes e podem ter as seguintes propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Ex: matéria orgânica e papel.
- c) resíduos classe III - inertes: Não têm constituinte algum solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade de águas. Ex: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

- **Quanto à Origem**

Quanto à origem, o resíduo sólido pode ser classificado de diferentes maneiras. As mais importantes e utilizadas são: resíduo - domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, de serviços de saúde e hospitalar, de portos, de aeroportos, de terminais ferroviários e rodoviários, industriais, agrícolas e o entulho - conhecido também como o resíduo da construção civil e as demolições.

As principais diferenças existentes entre os diversos tipos de resíduos, de acordo com essa classificação, são:

a) Resíduo Domiciliar

Resíduo domiciliar é todo material sólido ao qual seu proprietário ou possuidor não atribui mais valor e dele deseja descartar-se, atribuindo ao poder público a responsabilidade pela sua disposição final (Calderoni, 2003).

O resíduo domiciliar pode ser também aquele originado na vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras, sobras, etc), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser perigosos.

Segundo a NBR 10004 de nov/2004, são definidos como perigosos os a combinação destes, que proporcionam um potencial perigo aos seres humanos ou outros organismos vivos, pois não são degradáveis ou persistem na natureza; podem ser mensurados biologicamente; podem ser letais, provocar ou tender a provocar efeitos cumulativos prejudiciais.

A questão da periculosidade está diretamente relacionada com a saúde e com a segurança: corrosividade, explosividade, inflamabilidade, ponto de ignição e reatividade. São propriedades relacionadas com a saúde: carcinogenicidade, infectividade, irritabilidade (resposta alérgica), mutagenicidade, toxicidade (crônica ou aguda), radioatividade e teratogenicidade. Para o resíduo doméstico, as propriedades mais comuns que identificam a periculosidade de determinado material, são: ponto de ignição, corrosividade, reatividade, toxicidade e carcinogenicidade (Wagner, 1991).

Muitos produtos utilizados diariamente nas residências são tóxicos e podem ser perigosos à saúde e ao meio ambiente, tais como: de limpeza, de uso pessoal, automotivos, de pintura, e de jardinagem. No Quadro 1 apresenta-se lista de resíduos domésticos considerados perigosos.

QUADRO 1 – Resíduos Domésticos Considerados Perigosos

PRODUTO	PROPRIEDADE	LOCAL DE DISPOSIÇÃO ADEQUADO
<i>Produtos de Limpeza</i>		
Pó abrasivo, amônia e baseados em amônia, água sanitária, desentupidores, limpadores de vidro, limpadores de fogão e removedor de manchas.	Corrosivo	Instalações para resíduos perigosos
Aerossóis, polidores de móveis, polidores de sapatos, polidores de metais, limpador de tapetes.	Inflamável	Instalações para resíduos perigosos
Medicamentos vencidos	Perigosos para os demais familiares	Diluição e lançamento no esgoto
<i>Produtos de Uso Pessoal</i>		
Loções para cabelo e xampus medicinais	Veneno	Diluição de pequenas quantidades e lançamento no esgoto
Para limpeza de unhas	Veneno e inflamável	Instalações para resíduos perigosos
<i>Produtos Automotivos</i>		
Fluídos de freio e de transmissão e gasolina	Inflamáveis	Instalações para resíduos perigosos
Óleo diesel, óleo usado e querosene	Inflamáveis	Centros de Reciclagem
Bateria de carros	Corrosivo	Centros de Reciclagem ou Reparo
<i>Produtos para pintura</i>		
Esmalte, a base de óleo e látex	Inflamáveis	Instalações para resíduos perigosos
Solventes e Thinners	Inflamáveis	Reuso ou Instalações para resíduos perigosos
<i>Diversos</i>		
Baterias e pilhas	Corrosivos	Centros de reciclagem
Produtos químicos para fotografia	Corrosivos, Venenoso	Instalações para resíduos perigosos
Ácidos para piscina e cloro	Corrosivos	Instalações para resíduos perigosos
<i>Pesticidas, herbicidas e fertilizantes</i>		
Inseticidas	Veneno e alguns inflamáveis	Instalações para resíduos perigosos
Fertilizantes químicos	Veneno	Instalações para resíduos perigosos
Inseticidas para jardins	Veneno	Instalações para resíduos perigosos

Fonte: Tchobanoglous et al., 1993.

As pequenas quantidades de resíduos perigosos encontrados no lixo doméstico podem ser consideradas significantes, pois estão presentes em todas as instalações de manejo de resíduos sólidos e diversos persistem ativos após a descarga no meio ambiente.

b) Resíduo Comercial

A composição dos resíduos gerados nos estabelecimentos comerciais depende fundamentalmente da natureza do estabelecimento gerador. O resíduo comercial é também

aquele originado nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, entre outros (D'Almeida e Vilhena, 2000).

c) Resíduo Público

O resíduo público é aquele originado de limpeza pública urbana, incluindo-se todos os serviços de varrição, limpeza de praias, limpeza de córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, limpeza de feiras livres, constituído por restos de vegetais diversos, embalagens e outros resíduos atirados ao chão pelos usuários (D'Almeida e Vilhena, 2000).

d) Resíduo de Serviços de Saúde e Hospitalar

O resíduo proveniente dos serviços de saúde ou hospitalar é constituído de resíduos sépticos, ou seja, aqueles que podem conter germes patogênicos como: agulhas, seringas, gases, band-aids, algodão, órgãos e tecidos removidos, meios culturais e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencido, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raio X e outros (D'Almeida e Vilhena, 2000).

Os resíduos assépticos são constituídos por papéis, restos de alimentos, resíduos de limpezas gerais e outros materiais, desde que coletados separadamente, não entrando em contato com os pacientes ou resíduos sépticos, são semelhantes aos resíduos domiciliares.

e) Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários

Os resíduos incluídos nesta classificação são constituídos de resíduos sépticos, que contém ou podem conter germes patogênicos, produzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. São constituídos basicamente por materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países (D'Almeida e Vilhena, 2000).

Os resíduos assépticos, quando coletados separadamente e sem o contato com os resíduos sépticos, são semelhantes aos resíduos domiciliares.

f) Resíduo Industrial

Resíduos Industriais são aqueles originados nas atividades de diversos ramos das indústrias. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos, alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeira, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros e cerâmicas, etc. Nesta categoria, inclui-se a maioria dos resíduos considerados tóxicos - Classe I e não tóxicos - Classe II (ABNT, através da NBR 10004, de nov/2004).

O resíduo industrial é classificado em duas classes, de acordo com sua toxicidade:

- Perigoso (Classe I) - é o resíduo de natureza tóxica, produzido por determinados tipos de indústrias.
- Não Perigoso (Classe II) - é o resíduo de natureza não tóxica. Estes são encaminhados para os aterros sanitários, usinas de compostagem ou incineração.

O transporte e a disposição final do resíduo industrial constituem responsabilidade da indústria, sendo sujeitos aos regulamentos e à fiscalização do poder público (Calderoni, 2003).

g) Entulho - O resíduo da construção civil e demolições

Aos resíduos originados na construção civil são atribuídos vários nomes. Alguns autores utilizam o termo RCD para designar o resíduo de construção e demolição; outros se referem a esse material como RCC (Resíduo da Construção Civil) e ainda há aqueles que preferem utilizar as expressões entulho, caliça ou metralha. Quanto à definição existem discordâncias em relação à abrangência das frações presentes e às atividades geradoras dessas frações (RIOS, 2009 *apud* ÂNGULO, 2000, p. 7).

Resíduos de Construção e Demolição (RCD) são considerados todos e quaisquer resíduos oriundos das atividades de construção, sejam eles de novas construções, reformas, demolições, que envolvam atividades de obras de arte e limpeza de terrenos com presença de solos ou vegetação (ANGULO, 2000, p. 8).

Para Biocycle (1990 *apud* ZORDAN, 1997, p. 7), RCD são resíduos sólidos não contaminados, os provenientes da construção, reforma, reparos e demolição de estruturas e estradas, e resíduos sólidos não contaminados de vegetação, resultantes da limpeza e

escavação de solos. Como resíduos, incluem-se, mas não se limitam blocos, concretos e outros materiais de alvenaria, solo, rocha, madeira, forro, argamassa, gesso, encanamento, telha, pavimento asfáltico, vidro, plástico que não camuflem outros resíduos, fiação elétrica e equipamentos que não contenham líquidos perigosos e metais que estiverem em um dos itens acima.

Os RCDs incluem diferentes materiais, tais como diversos tipos de plástico, isolantes, papel, materiais luminosos, madeiras, metais, concreto, argamassas, blocos, tijolos, telhas, solos e gesso, dentre outros. Dentre esses materiais, vale ressaltar que a porção composta por concretos, argamassas, blocos, tijolos, telhas, solos e gesso, dos resíduos de construção e demolição são de origem mineral e representam aproximadamente 90% do RCD (ANGULO, 2005, p. 6).

Basicamente, o RCD é originado a partir de construções e demolições e a quantidade de sua geração, as perdas no processo construtivo. A falta de qualidade dos materiais está veiculada à tecnologia utilizada nesses processos, pois a técnica será responsável por garantir um percentual maior ou menor de desperdício nas obras de construção.

De acordo com Pinto (1995 *apud* ZORDAN 1997, p. 9), o desperdício e a falta de qualidade podem provocar um grande impacto no custo da construção civil. Percebe-se, portanto, a importância da tecnologia aplicada no processo construtivo, pois a partir dela é possível garantir a minimização dos impactos socioambientais e econômicos.

Os resíduos encontrados predominantemente no entulho são recicláveis para a produção de agregados e pertencem a três grupos:

- Grupo I - materiais compostos de cimento, cal, areia e brita: concreto, argamassa, blocos de concreto.
- Grupo II - materiais cerâmicos: telhas, manilhas, tijolos, azulejos.
- Grupo III - materiais não-recicláveis: solo, gesso, metal, madeira, papel, plástico, matéria orgânica, vidro e isopor. Desses materiais, alguns são passíveis de serem selecionados e encaminhados para outros usos. Assim, embalagens de papel e papelão, madeira e mesmo vidro e metal podem ser recolhidos para reutilização ou reciclagem.

h) Resíduo Agrícola

O resíduo agrícola é constituído de resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de

colheita e outros. As embalagens de agroquímicos, geralmente tóxicos, necessitam de cuidados na sua destinação final (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

2.1.4 Tempo gasto para a decomposição do resíduo

Todo resíduo sólido demanda certo tempo no processo de decomposição de sua matéria, conforme se pode constatar a partir das informações contidas na Tabela 1 a seguir:

TABELA 1 – Tempo necessário no processo de decomposição do resíduo

Tipos de resíduos e o seu Respectivo Tempo de Decomposição	
Guardanapos	3 meses
Cascas de Frutas	3 meses
Embalagens de Papel	3 a 6 meses
Jornais	6 meses
Pontas de Cigarros	2 anos
Fósforos	2 anos
Chicletes	5 anos
Nylon	30 a 40 anos
Latas de Alumínio	100 a 500 anos
Tampas de Garrafas	100 a 500 anos
Pilhas	100 a 500 anos
Sacos e Copos Plásticos	200 a 500 anos
Garrafas e Frascos de Vidro ou Plástico	Tempo Indeterminado

Fonte: Compam, 2007.

2.1.5 Seleção do resíduo

a) Seleção do resíduo doméstico

Fogo (1999, p.39) afirma: separar todo resíduo produzido em residências, além de evitar a poluição, evita que os produtos recicláveis se misturem aos restos de alimentos, facilitando o reaproveitamento pelas indústrias e, em lugar da dona de casa servir-se de um único recipiente para todo o resíduo, ela passa a utilizar quatro, com cores diferentes, destinados a vidros, metais e plásticos, papéis e restos de comida.

A separação de resíduos domésticos também diminui o volume de resíduos a serem encaminhados para os aterros sanitários. Desta maneira, boa parte do que for destinado para ao aterro será somente o que não é possível reciclar.

b) Seleção do resíduo nas escolas

Segundo algumas organizações, antes de se introduzir a coleta seletiva de resíduo nas escolas, é fundamental atentar para as condições de higiene de suas dependências.

Para ter uma escola limpa é preciso ensinar os alunos a depositarem o resíduo em local apropriado, ou seja, desde tambores cortados ao meio, baldes, caixas de papelão e até de palha poderão servir para armazenagem do material. Para o resíduo úmido, é importante que o coletor seja vedado ou protegido com sacos plásticos (SEMMA, 1999).

É preciso pensar e planejar acerca de quem manuseará o resíduo desde onde é produzido (sala de aula) até o depósito.

O retorno mais importante, sem dúvida, é a conscientização, é a mudança de valores e atitudes. De qualquer modo, quando o material reciclável é vendido o retorno pode se dar em dinheiro, troca por material didático ou alimentos.

Sensibilizando o aluno para os problemas ambientais e adotando práticas que contribuem para resolvê-los, como depositar o resíduo em lugar certo e realizar a coleta seletiva, a escola estará cumprindo um fundamental papel na melhoria da qualidade de vida. Qualquer iniciativa na realização da coleta deverá ter como princípios fundamentais básicos: a economia, a preservação, a reutilização e a reciclagem.

Dentre os aspectos positivos destaca-se seu caráter educativo, mobilizando a comunidade na busca de alternativas para melhoria de seu ambiente e qualidade de vida, exercitando assim a cidadania.

c) Seleção do resíduo nas empresas

De acordo com o *site* Coleta Solidária, existe um número crescente de empresas que passaram a selecionar, reciclar materiais e sobras de produção. A reciclagem é um dos passos iniciais dos sistemas de gestão ambiental por não exigir investimento muito pesado e trazer benefícios rápidos. Os empresários estão descobrindo que poluir significa desperdiçar, não ter eficiência e perder a competitividade, considerada condição indispensável para o crescimento na economia moderna.

2.1.6 Coleta Seletiva de Resíduos

Este tipo de serviço é especializado em coletar o resíduo de maneira que o material permaneça limpo, com o maior potencial de reaproveitamento, facilitando assim o processo de reciclagem (CONTARDI, 1997).

A Coleta Seletiva de Resíduo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Estes materiais, após um pré-beneficiamento, são então vendidos às indústrias recicladoras ou aos catadores de lixo (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

O sistema pode ser implantado em bairros residenciais, escolas, escritórios, centros comerciais ou outros locais que facilitem a coleta de materiais recicláveis. Contudo, é importante que o serviço de limpeza pública do município esteja integrado com o projeto, pois dessa forma os resultados serão mais expressivos.

A Coleta Seletiva não é uma atividade lucrativa de um ponto de vista de retorno imediato, pois a receita obtida com a venda dos recicláveis não cobrirá as despesas extras do programa. No entanto, é fundamental considerar os custos ambientais e os custos sociais, que, podem ser bastante reduzidos (GRIMBERG, 1998).

A Coleta Seletiva é parte integrante de um projeto de reciclagem, e quando bem gerenciada contribuirá decisivamente para aumentar sua eficiência.

As empresas que trabalham com reciclagem, geralmente, dão preferência à compra de material limpo. Isto eleva a importância dos programas de Coleta Seletiva eficazes por todo o país e do apoio aos catadores, que fazem à triagem inicial dos materiais. Os programas de Coleta Seletiva no Brasil têm aumentado ano a ano.

2.1.7 O papel do catador no processo de recuperação do resíduo

Calderoni (2003, p.298) define o catador como "... o agente da reciclagem que retira os materiais recicláveis diretamente dos lixões ou aterros, ou do resíduo colocado nas calçadas, entregando-os a catadores ou a sucateiros".

Conforme o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 1998), a participação dos catadores como agente da coleta seletiva é importantíssima para o abastecimento do mercado de recicláveis bem como para o suporte da indústria recicladora.

Segundo dados do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos/2006, feito pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), divulgado pelo Ministério

das Cidades estima-se que hoje, no Brasil, existam mais de 700 mil catadores de rua (autônomos, associações e cooperativas), responsáveis pela coleta seletiva de vários tipos de materiais. Muitos deles estavam à margem da sociedade e, ao ingressar no trabalho de catação, passaram por um processo de resgate de cidadania, tendo um papel definido e importante na sociedade, bem como uma fonte regular de renda (ABREU, 2001).

O benefício que os catadores de rua trazem para a limpeza urbana é relevante, mas geralmente passa despercebido. Eles coletam recicláveis antes do caminhão da Prefeitura passar e, portanto, reduzem o gasto com a limpeza pública. Os materiais que são encaminhados para a indústria geram empregos e poupam os recursos naturais.

2.1.8 Cooperativas e Associações de Catadores

A administração pública, em conjunto com uma entidade de assistência às populações carentes, pode incentivar a formação de associações de catadores, formalizando uma atividade de longa data marginal, auxiliando com a dotação de uma infra-estrutura mínima e ajudando a resgatar a cidadania desse segmento excluído.

A organização desses trabalhadores pode racionalizar a coleta seletiva e a triagem dos resíduos coletados, reduzindo custos e aumentando o fluxo de materiais recicláveis. Para este objetivo, a Prefeitura deve incentivar a formação de cooperativas de catadores.

Com o advento das cooperativas de catadores, foi elevando o número de postos de trabalho e para os que conseguem organizar-se nessas cooperativas ou empresas. Há um crescimento em sua remuneração e sua situação de semi-clandestinidade tende a ser superada com o crescimento do mercado e da consciência social (CALDERONI, 2003).

2.1.9 Os Lixões

Para alguns especialistas o chamado “lixão” é um mero local onde o resíduo é depositado, sem qualquer proteção do solo, sem outro cuidado sanitário como a cobertura regular do resíduo com terra. O lixão consiste apenas em uma descarga a céu aberto, conforme a terminologia da ABNT - NBR 10004 e 10005, nov/2004.

Na visão de algumas organizações os lixões são uma forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Lixão é o mesmo que

descarga a céu aberto ou vazadouro, e representa 87% das formas de disposição do resíduo nos municípios brasileiros (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Observa-se ainda, que se associam aos lixões a criação de animais e a presença de pessoas (catadores), que, algumas vezes, residem no próprio local. A seguir apresenta-se, esquematicamente, um Lixão (Figura 2).



FIGURA 2 - Esquema de um Lixão a céu-aberto mostrando a presença dos catadores e animais no local de descarga dos caminhões de resíduo e o acúmulo de chorume na superfície do solo, bem como a sua absorção pelas camadas do solo.

Fonte: D'Almeida e Vilhena, (2000).

- **Problemas Advindos dos Lixões**

De acordo com Calderoni (2003, p.76), o resíduo depositado a céu aberto compromete tanto o meio ambiente quanto à saúde pública: “Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, ratos, baratas, etc), gerando maus odores e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, de mau odor e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no resíduo),

comprometendo os recursos hídricos. Acrescenta-se a esta situação o total descontrolado quanto aos tipos de resíduos recebidos nesses locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde e das indústrias” (Ver Quadro 2).

Quando o resíduo não é tratado adequadamente, ele pode ser altamente poluente e afetar diretamente a saúde pública. Apesar disso, o lixão ou despejo a céu aberto é a forma mais utilizada para destino final dos resíduos no Brasil. Segundo pesquisa da UNICEF, realizada em 1998, há lixões em 26% das capitais brasileiras e em 73% dos municípios com menos de 50 mil habitantes.

A maioria da população não se aflige com a situação e nem sequer toma conhecimento dos lixões que se localizam, em geral, distantes dos centros urbanos. Entretanto essa é uma situação preocupante do ponto de vista ambiental e sanitário e socialmente degradante, quando associada à catação por homens, mulheres e crianças. O trabalho nesses aterros somente deve ser permitido a trabalhadores treinados, contratados e com equipamentos de segurança. Os catadores devem ser estimulados e apoiados para poderem trabalhar em condições dignas, em galpões apropriados para a triagem de recicláveis, coletados antes de irem para o lixo.

QUADRO 2 – Doenças relacionadas com o resíduo e transmitida por vetores

VETORES	FORMAS DE TRANSMISSÃO	PRINCIPAIS DOENÇAS
Ratos	Através da mordida, urina e fezes	Peste bubônica
	Através da pulga que vive no corpo do rato	Tifo murino
		Leptospirose
Moscas	Por via mecânica (asas, patas e corpo)	Febre tifóide
		Salmonelose
	Através das fezes e saliva	Cólera
		Amebíase
		Giardíase
		Malária
Mosquitos	Através da picada da fêmea	Leishmaniose
		Febre amarela
		Dengue
		Giardíase
		Febre tifóide
Baratas	Por via mecânica (asas, patas e corpo) e pelas fezes	Cólera
		Giardíase
		Cisticercose
Suínos	Pela ingestão de carne contaminada	Toxoplasmose
		Triquinelose
		Teníase
		Toxoplasmose
Aves	Através da fezes	Toxoplasmose

Fonte: Barros et al, 1995.

2.1.10 Aterros Sanitários

É uma técnica de disposição precária a usada nos aterros sanitários, pois, além de não se aproveitar nada do resíduo, ocupa grandes áreas, que só poderão ser usadas para ajardinamentos, dado o risco de explosão. Em alguns aterros têm sido feitos dispositivos para aproveitar o gás combustível, o biogás, de alto poder calórico. Há muitos anos atrás favelas, “...” num bairro novo de São Paulo, construído sobre um antigo depósito de resíduo, tiveram uma surpresa: as fendas do solo emitiam gás combustível bastava dispor algumas pedras ou tijolos em torno do buraco para se ter um fogão. O que esses felizes moradores não sabiam é que eles estavam sobre uma poderosa bomba, de altíssimo poder destruidor (FOGO, 1999, p. 35).

O aterro sanitário é um sítio, um terreno, no qual é utilizado um processo de disposição de resíduos sólidos, quase sempre o domiciliar, sendo usado critérios de engenharia e normas específicas, permitindo uma confinção segura em termos de controle da poluição ambiental e proteção do meio ambiente (CALDERONI, 2003).

De outra forma, aterro sanitário é a disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamentos em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou outros riscos à saúde pública e à segurança. Eles tendem a minimizar os impactos ambientais (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

No entanto, se os gases produzidos no aterro não tiverem um reaproveitamento adequado como forma de energia, pode ocorrer à poluição do ar, ocasionada pelos odores e gases que saem dos drenos. De outra forma, a ABNT, sobre o aterro sanitário coloca, como indispensável a impermeabilidade do terreno, tendo em vista a minorização dos impactos sobre a saúde, na possibilidade da ocorrência de uma infiltração do chorume atingir o lençol freático. Nesse caso, o recomendável seria deixar uma distância de dois metros entre a altura do lençol freático e a base do aterro, além da impermeabilização dessa base com argila compactada, ou com uma composição de argila, cimento e resina asfáltica (VELLOSO, 2000).

2.1.11 Reciclagem e os Conceitos Básicos

A idéia de se aproveitar resíduos não é nova e tem se estabelecido de forma expressiva, não só por razões econômicas, mas também como forma de minimizar os impactos no meio ambiente (WIEBECK e PIVA, 1999).

Segundo as definições, reciclagem consiste num processo de transformação de materiais, previamente separados, de forma a possibilitar a sua recuperação. Reciclar é um termo que se usa desde os anos 70, quando se tornou maior a preocupação ambiental, reforçada em função do racionamento do petróleo. Reciclar significa fazer retornarem ao ciclo de produção materiais que foram usados e descartados. Este procedimento é adotado por países com poucos recursos naturais, por países em crise energética e por países pobres, mas basicamente é uma exigência do mundo moderno, que se convence de não ser mais possível desperdiçar e acumular de forma poluente materiais recuperáveis (ADLER, 1992).

• Fatores que incentivam a Reciclagem

Os fatores que incentivam a reciclagem de materiais decorrem da necessidade de poupar e preservar os recursos naturais e da possibilidade de minimizar resíduos, o que reduz o volume a ser transportado, tratado e disposto. Reciclando, reduzem-se os problemas ambientais e de saúde pública, assim como os econômico-sociais decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos. Quando os resíduos são dispostos em aterros (sanitários ou industriais dependendo das características dos mesmos), a reciclagem contribui para minimizar a quantidade dos resíduos aterrados, o que aumenta a vida útil desses locais de disposição (WIEBECK e PIVA,1999).

Pode-se enumerar uma centena de benefícios adquiridos com a reciclagem, mas citam-se apenas alguns, considerados como benefícios muito importantes (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

- Diminuir a exploração de recursos naturais e o consumo de energia;
- Contribuir para diminuir a poluição do solo, água e ar;
- Melhorar a limpeza da cidade e a qualidade de vida da população;
- Prolongar a vida útil dos aterros sanitários;
- Melhorar a produção de composto orgânico;

- Gerar empregos para a população não qualificada;
- Gerar receita pela comercialização dos recicláveis;
- Estimular a concorrência, uma vez que produtos gerados a partir de reciclados são comercializados, em paralelo, àqueles gerados a partir de matérias-primas virgens;
- Contribuir para a valorização da limpeza pública e para formar uma consciência ecológica.

a) Fatores Ambientais e Sociais

“ Não é preciso ser um cientista ambiental ou ecologista, para saber que a deterioração do meio ambiente é um fato presente e uma realidade dolorosa dos nossos dias; para isso basta ligar a televisão ou caminhar pelas ruas das grandes cidades. Além disso, também, não é necessário ser um cientista social para visualizar a degradação da condição humana dessas mesmas cidades” (WIEBECK e PIVA, 1999).

O desdobramento histórico da revolução industrial parece apontar para um paradoxo: como sobreviverá um modelo de desenvolvimento baseado na exploração de recursos naturais sem auto-sustentação e desconhecendo as mais elementares noções dos processos ecológicos? A esse paradoxo, a economia de mercado começa a responder sobre forma academicamente conhecida como os três “r”: redução, reaproveitamento e reciclagem.

Define-se Redução como a introdução de novas tecnologias com o objetivo de reduzir ou se possível, eliminar desperdício dos recursos retirados do planeta. Já Reaproveitamento é a reintrodução no processo produtivo, de produtos já não mais apropriados para o consumo, visando a sua recuperação e recolocação no mercado evitando assim, o seu encaminhamento para o lixo. O “r” denominado Reciclagem consiste na reintrodução, no processo produtivo, dos resíduos quer sejam sólidos, líquidos ou gasosos, para que possam ser reelaborados, dentro de um processo produtivo, gerando assim um novo produto. O objetivo é, também, evitar o encaminhamento desses resíduos para o lixo (ABREU, 2001).

Desses três “r”, acredita-se ser a reciclagem a opção que pode propiciar a curtíssimo prazo a qualidade de vida ambiental e humana, tendo em vista que sua adoção não só pode gerar direta e indiretamente empregos, como, na outra ponta, pode evitar todos os problemas e custos ambientais, sociais e de saúde da população.

Conforme Calderoni (2003), cresce o grau de consciência da sociedade em relação à questão dos resíduos.

b) Fatores Econômicos

Do ponto de vista econômico, a reciclagem proporciona a redução do custo de gerenciamento dos resíduos, com menores investimentos em instalações de tratamento e disposição final, e promove a criação de empregos (Wiebeck e Piva, 1999).

A reciclagem pode tornar-se bom negócio no País, desde que saia da condição de informalidade. É um tipo de atividade que exige fornecedores de qualidade, investimento constante e incentivo fiscal. Tem-se hoje, no meio ambiente, 25% de vidro pós-consumo, matéria-prima que a indústria vidreira tem condições de absorver em grandes volumes aos seus fornos. “Só uma coleta seletiva bem feita, trabalhadores devidamente treinados para fazer a triagem dos materiais recicláveis e mudanças nas leis tributárias podem mudar esse cenário” (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

• Principais Produtos Recicláveis

As atividades de reciclagem de embalagens, anos atrás, eram praticamente desconhecidas do grande público no Brasil. Mas ultimamente, talvez como reflexo do que ocorre nos países mais desenvolvidos, a consciência de que esses materiais devem ser reaproveitados para evitar a poluição ambiental e ao mesmo tempo economizar matérias-primas e energia, vem se tornando um dado também da realidade brasileira. Em consequência, a questão movimenta os diferentes segmentos produtores (ATBIAV, 1999), conforme Quadro 3:

QUADRO 3 – Principais Produtos Recicláveis

Produtos Recicláveis	
Papel	Jornais, folhas de caderno, formulários de computador, caixas em geral, fotocópias, provas, envelopes, papel de fax, cartazes, rascunhos, aparas de papel.
Metal	Latas de alumínio, óleo e de leite em pó, outras sucatas de reforma.
Vidro	Garrafas e copos, recipientes em geral.
Plástico	Embalagens de refrigerante, de produtos de limpeza, de margarina, copinhos descartáveis, canos e tubos, sacos plásticos em geral.

Fonte: Contardi, (1997).

a) Reciclagem do Papel

O papel foi inventado pelo chinês T'Sai Lun, no ano de 105 a.c., sendo folha de espessura fina, formada em moldes planos e porosos a partir de fibras vegetais das mais diversas procedências (CEMPRE, 2000). “Para conseguir estas fibras, T'Sai Lun deixava os vegetais de molho em água e em seguida, batia-os, para que suas fibras fossem liberadas e ficassem dispersas na água, prontas, assim para serem empregadas na fabricação do papel” (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Desde sua invenção, até hoje, o princípio de fabricação do papel é o mesmo, porém ao longo de todos esses anos, muita tecnologia tem sido incorporada ao processo de obtenção das fibras celulósicas.

Com a necessidade de se proteger o meio ambiente tornou-se necessária a reciclagem do papel. Ao longo dos anos, o material mostrou ser fonte acessível de matéria-prima limpa. Os sistemas de reciclagem do papel evoluíram muito com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduo despejado em aterros e lixões a céu aberto.

As campanhas de coleta seletiva se multiplicaram e aumentou a ação dos catadores nas ruas, que tem no papel usado sua maior e, na maioria das vezes, única fonte de renda (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

“ O papel é de difícil reciclagem porque a mistura de diferentes tipos de celulose e mesmo a tinta de canetas e impressoras fazem com que raramente fique branco novamente. Por isso, dos 29% da produção reciclada no Brasil, 55% é usada para confecção de caixas de papelão. Além disso, papéis laminados, plastificados, carbonos e manteiga não podem ser reaproveitados ” (CONTARDI, 1997).

O papel é separado do resíduo e vendido para sucateiros que enviam o material para os depósitos. Ali o papel é enfardado em prensas e depois encaminhado aos aparistas, que classificam as aparas e revendem para as fábricas de papel como matéria-prima.

Ao chegar à fábrica o papel entra numa espécie de grande liquidificador, chamado de “hidropulper”, que tem a forma de um tanque cilíndrico e um rotor giratório ao fundo. O equipamento desagrega o papel misturado com água, formando uma pasta de celulose. Uma peneira abaixo do rotor deixa passar as impurezas, como fibras, pedaços de papel não desagregado, arames e plásticos. Em seguida são aplicados compostos químicos, água e soda cáustica para retirar tintas. Uma depuração mais fina, feita pelo equipamento “*center-cleaners*”, separa as areias existentes na pasta (CEMPRE, 2000).

Discos refinados abrem um pouco mais as fibras da celulose, melhorando a ligação entre elas. Finalmente, a pasta é branqueada com composto de cloro ou peróxido, seguindo para máquinas de fábrica de papel (COPEL, 2000).

No Brasil, a disponibilidade de aparas é muito grande. Mesmo assim, as indústrias precisam fazer periodicamente importações de aparas para abastecer o mercado.

Com a escassez da celulose e o conseqüente aumento de preços do reciclado, as indústrias recorrem à importação de aparas em busca de melhores preços. No entanto, quando há maior oferta de celulose no mercado, a demanda por aparas diminui, abalando fortemente a estrutura da coleta, que só volta a normalizar vagarosamente. Há pouco incentivo para a reciclagem de papel porque o país é um grande produtor de celulose virgem (COPEL, 2000).

Nos EUA, mais da metade do papel de escritório coletado pelas campanhas de reciclagem é exportada. É crescente o número de indústrias americanas que reutilizam o papel de escritório como matéria-prima, barateando o custo de produção. Em muitos casos, porém o custo de fabricação do papel reciclado pode ser maior do que a produção a partir da celulose virgem. O maior mercado é o de embalagens. Na Europa, a Holanda é um dos maiores recicladoras de papel.

b) Reciclagem do Plástico

Os materiais conhecidos como “plásticos” são na realidade artefatos fabricados a partir de resinas sintéticas produzidas através de matérias-primas de origem natural, como petróleo, o gás natural, o carvão ou o sal comum (WIEBECK e PIVA, 1999).

Apesar da significativa produção de “plásticos”, sua fabricação consome menos do que 4% do petróleo produzido comercialmente no mundo.

Os plásticos são comercializados em pó, grânulos, fundidos ou em solução e nessas formas alimentam a indústria de transformação. Dela, após a aplicação de calor, pressão e adição de modificadores e aditivos, resultam os produtos tão conhecidos e indispensáveis ao dia a dia.

O material plástico vem substituindo gradualmente os materiais convencionais no processo de produtos “*design*”, não só por seu baixo custo, mas também por conseqüência do desenvolvimento contínuo de sua funcionalidade, que permite acondicionar, envolver, acomodar e até transportar produtos. Os “plásticos” mudaram além dos hábitos de vida do consumidor, como os descartáveis, as práticas do comércio.

A reciclagem dos materiais plásticos encontrados no resíduo urbano traz vários benefícios ambientais, sociais e econômicos para a sociedade, dentre os quais pode-se citar:

- Redução do volume de resíduo coletado, que é removido para os aterros sanitários propiciando aumento da vida útil e a redução dos custos de transporte;
- Economia de energia e petróleo, pois a maioria dos plásticos é derivada do petróleo, e um quilo de plástico equivale a um litro de petróleo em energia;
- Geração de empregos (catadores, sucateiros, operários, etc);
- Menor preço para o consumidor dos artefatos produzidos com o plástico reciclado (em média, os artefatos produzidos com o plástico reciclado são 30% mais baratos do que os mesmos produtos fabricados em matéria-prima virgem);
- Melhorias sensíveis no processo de decomposição da matéria orgânica nos aterros sanitários; uma vez que o plástico impermeabiliza as camadas de material em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos.

O plástico proveniente do resíduo pode ser comercializado em diversas formas e passa por diferentes estágios de preparo, dependendo dos sistemas de coleta e separação, do beneficiamento, da disponibilidade de empresas recicladoras na região, etc.

A reciclagem de materiais plásticos é uma condição essencial para a redução de resíduos, pois eles significam em volume cerca de 20% de todo o resíduo urbano, e sua eliminação contribuirá significativamente para o melhor aproveitamento dos recursos e conseqüentemente melhoria da qualidade de vida dos cidadãos (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

As Prefeituras devem inclusive criar incentivos (fiscais, estruturais, etc) para motivar e conscientizar os cidadãos e as empresas a participarem ativamente do processo, bem como incentivar a utilização de produtos reciclados. Agindo assim, as Prefeituras estarão dando o exemplo e o aval para o consumo dos plásticos reciclados, ajudando a combater alguns dos tabus ainda existentes.

A reciclagem dos plásticos tem contribuído efetivamente para o desenvolvimento de artefatos de boa qualidade e de baixo custo, tornando possível o seu acesso por uma boa parte da população de baixo poder aquisitivo, tais como: condutores elétricos, mangueiras, sacos de lixo, utensílios domésticos, etc., e de produtos industriais de alto desempenho, tais como:

tábuas, mourões e perfis de “madeira plástica”, além de outros produtos (WIEBECK e PIVA, 1999).

De acordo com o *site* da PADRON Indústria Têxtil Ltda (2000), o Polímero Termoplástico (PET) é uma resina plástica e através dela produz-se o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas e embalagens para refrigerantes, água, sucos, cosméticos, medicamentos, etc.

Atualmente o maior mercado para PET pós-consumo no Brasil é a produção de fibras para a fabricação de cordas multifilamentadas, fios de costura, cerdas de vassoura e escovas. Agora, a aplicação nobre que está crescendo são tecidos e malhas em poliéster.

O ciclo de reciclagem na indústria têxtil passa pelo processo de reciclagem primária, em selecionar, separar, limpar e triturar em pedaços uniformes, retornando à produção de resina na própria unidade.

O processo de fiação acondiciona o material para o processo de tecelagem ou malharia, e, em seguida, vai para a confecção e artigos de vestuário. O resultado final é um produto de qualidade tão bom quanto aquele que foi confeccionado com matéria-prima não reciclada, mas com uma diferença fundamental: tem um valor social e ecológico agregado sem precedentes (ABREU, 2001).

c) Reciclagem do Alumínio/ Metal

Os metais são materiais de elevada durabilidade, resistência mecânica e facilidade de conformação, sendo muito utilizados em equipamentos, estruturas e embalagens em geral (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

A reciclagem de latas de alumínio somente chegou ao Brasil em outubro de 1991 e antes de completar um ano se tornou um sucesso. O expressivo índice de 44% do total consumido no país foi reaproveitado pela indústria e voltou para as prateleiras dos supermercados (ABAL, 2003).

“A lata virou moeda”, constata José Roberto Giosa, gerente de reciclagem da Latasa, a maior fabricante de latas no Brasil e que investiu US\$ 1 milhão para implantar a novidade. Para ele, apanhar latas usadas e revendê-las se tornou uma alternativa de renda para muitas pessoas (ABAL, 2003).

Além de reduzir o resíduo que vai para os aterros, a reciclagem desse material proporciona significativo ganho energético. Para reciclar uma tonelada de latas gasta-se 5% da energia necessária para produzir a mesma quantidade de alumínio pelo processo primário.

Isso significa que cada latinha reciclada equivale ao consumo de um aparelho de TV ligado durante 3 horas (ABAL, 2003).

Depois de coletadas, as latas de alumínio são amassadas por prensas especiais; em seguida o material é enfardado pelos sucateiros, cooperativas de catadores, supermercados, escolas e repassado para as indústrias de fundição. Em seus fornos, as latinhas são derretidas e transformadas em lingotes de alumínio. Esses blocos são vendidos para os fabricantes de lâminas de alumínio que por sua vez comercializam com as indústrias de latas.

O material pode ser reciclado infinitas vezes sem perda nenhuma de suas características. Com a evolução desse processo já é possível que uma lata de bebida seja colocada no supermercado, vendida, consumida, reciclada, transformada em nova lata, envasada, vendida e novamente exposta na prateleira em 42 dias (ABAL, 2003).

Segundo a Abral e a Abralatas, em 2006, o Brasil reciclou 96,5% das latas de alumínio. O material é recolhido e armazenado por uma rede de aproximadamente 2 mil sucateiros, responsáveis por 50 % do suprimento de sucata de alumínio à indústria. Outra parte é recolhida por supermercados, escolas, empresas, entidades filantrópicas. O Brasil se manteve na liderança mundial da reciclagem de embalagens pelo sétimo ano consecutivo. A Abral e a Abralatas informaram também que esse percentual equivale à reciclagem de 160,6 mil toneladas de sucata, o que corresponde a 11,9 bilhões de latas ou 32,6 milhões de unidades por dia, ou, ainda, 1,4 milhão por hora. Os números brasileiros superam países industrializados como Japão (57%) e Itália (22%). Nos EUA, o negócio envolve 10 mil postos de coleta e gira US\$ 2,5 milhões por dia. Com ligas metálicas mais puras, essa sucata volta em forma de lâminas à produção de latas ou é repassada para a fundição de autopeças.

A lata de alumínio é o material mais valioso. O preço pago por uma tonelada varia de US\$ 500 a US\$ 750 - o quilo equivale a 70 latinhas e vale 10 vezes mais que o quilo de papel. As latas de alumínio surgiram no mercado norte-americano em 1963. Mas os programas de reciclagem começaram em 1968, nos EUA, fazendo retornar à produção meia tonelada de alumínio por ano. Quinze anos depois, esse volume era reciclado por dia. Os avanços tecnológicos ajudaram a desenvolver o mercado. Há 25 anos, com um quilo de alumínio reciclado era possível fazer 42 latas de 350 ml (ABRALATAS, 2006).

Hoje a indústria consegue produzir 62 latas com a mesma quantidade de material, aumentando a produtividade em 47%. As campanhas de coleta se multiplicaram e atualmente, 10 milhões de americanos participam ativamente dos programas de coleta (ABAL, 2003).

No Brasil, há muito tempo as latas vazias são misturadas com outras sucatas de alumínio e fundidas para a produção, por exemplo, de painéis e outros utensílios domésticos.

Em 1991, a LATASA lançou o primeiro programa de reciclagem desse material. Em cinco anos, foram coletadas mais de 22 mil toneladas (460 toneladas mensais, em média) com participação de 1,2 milhão de pessoas, contribuindo para o total reciclado de 2,5 bilhões de latas por ano. No programa são usadas máquinas conhecidas como papa-latas, que prensam o material, reduzindo seu tamanho para compor fardos encaminhados para a reciclagem (ABRALATAS, 2006).

As latas misturadas com o restante do resíduo podem estar contaminadas com matéria orgânica, excesso de umidade, plástico, vidro, areia e outros metais dificultando sua recuperação para uso mais nobre. As tintas de estamperia da embalagem são destruídas nos fornos de fundição durante o reprocessamento do alumínio e por isso não atrapalham sua reciclagem.

As latas de alumínio são recipiente de pouco peso. A proporção entre volume e peso é de 2,75 para um. Nos últimos 20 anos, a espessura dos recipientes de alumínio diminuiu cerca de 30%. O alumínio se funde a 660°C. De acordo com a temperatura, sua queima pode gerar compostos orgânicos voláteis provenientes de tintas ou vernizes e material em liga ou óxido de alumínio. As embalagens de alumínio se degradam parcialmente nos aterros devido à existência de uma camada de óxido em sua superfície. EUA, Japão e Brasil são os maiores recicladores de alumínio do mundo.

d) Reciclagem do Vidro – Composição

O vidro é 100% reciclável, não ocorrendo perda de material durante o processo de fusão. Para cada tonelada de caco de vidro limpo, obtém-se uma tonelada de vidro novo. Além disso, cerca de 1,2 toneladas de matéria-prima deixa de ser consumida. O vidro é feito de caco de vidro, areia, calcário, feldspato, barrilha e outros minerais (corantes, descorantes, etc...). Quanto ao aspecto ambiental à medida que a indústria vidreira recicla o vidro, diminui a emissão de gases (CO₂) para a atmosfera.

Reciclando o vidro, poupa-se a extração de minérios (areia, barrilha, calcário, feldspato e outros). Reciclando o vidro, aumenta a vida útil do aterro, pois 2% do resíduo doméstico são vidros (ABIVIDRO, 1999).

Quanto ao aspecto econômico e de mercado, o Brasil atualmente recicla 35% de embalagens (28 mil t/ano). Dos 65%, parte são retornáveis, reutilizáveis e perdidos em aterros. A indústria vidreira está apta a adquirir todo vidro gerado com qualidade a preços competitivos. Assim como a lata, que pode ser reciclada infinita vezes, o vidro pode ser

fundido centenas de vezes sem que percam as suas propriedades e sem a necessidade de se colocar matéria-prima. Tudo isso se dá, graças às empresas engarrafadoras, que reciclam suas sobras, aos catadores de lixo e a uma campanha liderada pela Abividro -Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. (Abividro, 1999).

e) Reciclagem de Matéria Orgânica – Compostagem

Dá-se o nome de compostagem ao processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto - o composto orgânico - que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características sem ocasionar riscos ao meio ambiente. Outros processos são utilizados na fabricação de adubo orgânico. Como por exemplo, a vermicompostagem. Este processo é caracterizado pela presença de minhocas na fase final do composto orgânico, resultando no húmus de minhoca (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Há muito tempo a compostagem é praticada no meio rural, utilizando-se de restos de vegetais e esterco animal. Pode-se, também, utilizar a fração orgânica do resíduo domiciliar, mas de forma controlada, em instalações industriais chamadas usinas de triagem e compostagem. No contexto brasileiro, a compostagem tem grande importância uma vez que cerca de 50% do resíduo municipal é constituído por matéria orgânica. A compostagem apresenta algumas vantagens (Reciclagem do Lixo Urbano para fins Industriais e Agrícolas, Embrapa, 2000):

- Redução de cerca de 50% do resíduo destinado ao aterro;
- Economia de aterro;
- Aproveitamento agrícola da matéria orgânica;
- Reciclagem de nutrientes para o solo;
- Processo ambientalmente seguro;
- Eliminação de patógenos;
- Economia de tratamento de efluentes.

- **Principais Produtos Não Recicláveis**

A reciclagem, no entanto não pode ser vista como a principal solução para o resíduo. É uma atividade econômica que deve ser encarada como um elemento dentro de um conjunto de soluções. Estas são integradas no gerenciamento do resíduo, já que nem todos os materiais são técnica ou economicamente recicláveis, conforme Quadro 4 a seguir:

QUADRO 4 – Principais Produtos Não Recicláveis

Materiais Não-Recicláveis
Papel: etiqueta adesiva, fita crepe, papéis metalizados, parafinados, carbono, plastificados sujos, guardanapos, tocos de cigarro, fotografias;
Metal: clips, grampos, esponjas de aço, cano;
Vidro: espelhos, vidros planos, lâmpadas, cerâmicas, porcelana, tubos de TV;
Plástico: cabo de panela, tomadas, embalagem de biscoito, misturas de papel, plástico e metais.

Fonte: Contardi, (1997).

A partir das características que possuem cada um dos principais materiais recicláveis pode-se imaginar a importância para que eles sejam realmente reaproveitados e reciclados, devido a todos os fatores citados em cada um deles.

Contudo um dos maiores desafios nos processos de reciclagem é a separação dos materiais que se encontram misturados nos resíduos sólidos. Muitas vezes é difícil a distinção do material, como é o caso dos vários tipos de plásticos. “O resíduo tem também diversas conotações, como forma de percepção dos indivíduos, mas são ressaltadas aquelas ligadas ao nível psicológico, econômico, ecológico e sócio-político”, segundo Pereira *et al.*(2002). Na visão psicológica, a percepção do resíduo, pela maioria das pessoas, é extremamente negativa, como sinônimo de inútil, desprovido de valor, sujeira, mau odor, degradação, putrefação, decomposição e morte, devendo desaparecer. Na visão econômica, o que é jogado na lata de lixo não tem valor de mercado positivo, variando esse valor de pessoa para pessoa. Na visão ecológica, os resíduos sólidos aparecem como poluição, elementos impactantes, que oferecem riscos para os seres vivos e para o meio ambiente em geral. Na visão sócio-política, a coleta, o transporte, o acondicionamento, o tratamento e a eliminação dos resíduos urbanos são considerados limpeza pública, portanto, uma atribuição que cabe ao poder público municipal. Para o indivíduo, o resíduo não é um problema, sobretudo porque acredita que a sociedade já encontrou a solução devida para o mesmo. Sua preocupação acaba no momento em que o caminhão coletor passa recolhendo o resíduo de sua casa.

2.1.12 Programas de Reciclagem em Fortaleza

Segundo Wiebeck (*apud* PIVA e MAGDA, 1999, p.19) os fatores que incentivam os projetos de reciclagem decorrem da necessidade de poupar, preservar os recursos naturais e da possibilidade de minimizar resíduos. Reciclando, reduzem-se os problemas ambientais e de saúde pública, assim como os sócio-econômicos decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos. “ A reciclagem do ponto de vista econômico, proporciona a redução do custo de gerenciamento dos resíduos com menores investimentos em instalações de tratamento e disposição final e promove a criação de emprego ” (CRUZ, 2002).

a) Ecoelce

O Programa Ecoelce é um incentivo à população cearense para adotar a coleta seletiva de lixo em suas residências, proporcionando, em contrapartida, uma alternativa para contribuir no pagamento da conta de energia com o uso dos resíduos coletados. Indiretamente, o Programa proporciona a geração de renda para a população, que pode utilizar os recursos economizados para outros fins.

Baseado em uma pesquisa realizada em 184 comunidades de baixa renda da Grande Fortaleza, foi observado que grande parte do lixo gerado pelos moradores era depositado inadequadamente no meio ambiente. Essa mesma população apresentava os maiores índices de inadimplência e furto de energia elétrica, implicando o aumento das perdas de energia e o uso ineficiente da mesma. Diante dessa realidade, a Coelce desenvolveu o projeto Ecoelce que possibilita a troca de resíduos recicláveis por descontos na conta de energia dos clientes. (Assessoria da Coelce, 2007).

Em parceria com a Universidade de Fortaleza, com a empresa *Knowledge Networks and Business Solutions* e com uma empresa de coleta de resíduos, a Coelce desenvolveu um sistema computacional para coleta de resíduos e troca por bônus na conta de energia. O projeto tem o objetivo de proporcionar à população uma alternativa de geração de renda, propiciando a liquidez das contas de energia e a redução dos índices de inadimplência e ligações clandestinas. Com essa iniciativa, a população de baixa renda recebe o incentivo ao consumo organizado e eficiente da energia elétrica e contribui, significativamente, para a redução do impacto ambiental provocado pelos resíduos sólidos.

O Projeto funciona com três agentes realizando funções distintas. Eles são: a Coelce, que tem a função de operar e gerenciar o sistema de coleta de lixo e administrar o crédito de

bônus nas contas de energia dos clientes participantes; o Posto de Coleta de Resíduos, responsável por arrecadar os resíduos recolhidos no Programa e pelo destino destes à Indústria de Reciclagem; e o Cliente, parte fundamental do processo, que após ter realizado uma coleta seletiva em sua residência, utiliza-se do programa para trocar seus resíduos por abatimento na conta de energia.



FIGURA 3 –Ciclo de troca de informações do Programa ECOELCE.

Fonte: Assessoria da Coelce, (2007).

Qualquer pessoa pode participar do Ecoelce, desde que leve a um posto de coleta de resíduos sua conta de energia e lá faça o Cartão Ecoelce, no qual ficarão registrados os descontos conseguidos. Com o cartão em mãos, o cliente pode realizar sua coleta seletiva em casa, e, depois, levá-la ao posto onde cada resíduo será registrado pela máquina de registro de coleta, que registra e calcula os resíduos no cartão do cliente, informando o tipo, o respectivo peso e o valor do crédito devido ao cliente. Vale salientar que esse valor é calculado tendo por base o preço atual dos resíduos recicláveis.

Após esse registro, é impresso um comprovante que é entregue ao cliente na devolução de seu cartão. Esses créditos contidos no cartão serão enviados através do GPRS para a Central de Processamento, e podem ser acompanhados pelo cliente através do site da Coelce, no Sistema de Gestão.

Em seu início, no mês de outubro de 2006, o Projeto Ecoelce era realizado somente com os funcionários da Coelce. Atualmente, já conta com vinte e um Postos de Coleta localizados em comunidades pobres e bairros considerados “estratégicos” na capital e Região

Metropolitana de Fortaleza, tendo hoje cerca de 11.600 clientes com o Cartão Ecoelce. Nas comunidades mais carentes, o programa também realiza palestras educativas sobre reciclagem de resíduos, coleta seletiva e educação ambiental. É nesses moradores que a melhoria é mais visível. Segundo a assessoria da Coelce, desde o início do projeto até os dias atuais o programa já registra casos de redução de mais de 90% ou até total liquidez da conta de energia, revelando o forte engajamento da população em ações de combate à poluição e preservação ambiental. Na fase atual de desenvolvimento do programa, já foram contabilizados mais de R\$ 110 mil em créditos aos clientes e arrecadados mais de 950 toneladas em resíduo.

b) Progere

O Programa de Gerenciamento de Resíduos da UFC (Progere), iniciado em 2005 na Universidade Federal do Ceará (UFC), representa um conjunto de procedimentos para a implementação de um sistema integrado de coleta, minimização, reaproveitamento, reciclagem e disposição final dos diversos tipos de resíduos produzidos nas unidades acadêmicas em atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração, tendo como público-alvo a comunidade universitária (*Site da UFC, 2008*).

O Progere é o responsável pelo inventário dos resíduos químicos gerados por todos os laboratórios da UFC, pela implantação da coleta seletiva de papel, preliminarmente, em alguns setores, como: na Faculdade de Economia, Administração, Atuárias, Contabilidade e Secretariado (FEAACs); no Centro de Ciências e no Centro de Ciências Agrárias (*Site da UFC, 2008*).

Um dos objetivos do programa é possibilitar a reflexão da comunidade acadêmica acerca das práticas ecológicas institucionais empregadas nas universidades públicas, contribuindo dessa maneira para integração da vida acadêmica a ações sócio ambientais responsáveis, por meio da articulação entre ensino, pesquisa e extensão (*Site da UFC, 2008*).

Segundo a coordenadora do Progere, a UFC é uma das primeiras universidades a pôr em prática o que determina o Decreto Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, que obriga as instituições públicas federais a realizar coleta seletiva de resíduos, destinando-os a associações e cooperativas de catadores.

A partir de janeiro de 2009, um total de 400 catadores de resíduos foram beneficiados com doações de papel e papelão utilizados pela UFC e a cada semestre, a UFC deverá prestar contas com o Ministério das Cidades, para informar o volume de resíduo gerado e a

quantidade doada. No último levantamento realizado pelo Progere, em 2006, identificou-se média de 500 toneladas de resíduos produzidos, sendo 40% deles recicláveis.

Dessa maneira, ressalta-se a importância da execução desse projeto, no meio acadêmico, ao sensibilizar e motivar os jovens para a mudança de hábitos e atitudes perante o meio ambiente, e possibilitar o exercício da cidadania em sua plenitude.

c) Socrelp

Um modelo de desenvolvimento sustentável foi implementado no bairro Pirambu, na cidade de Fortaleza, no estado do Ceará. Desenvolvendo as atividades de catação e separação de resíduos sólidos urbanos, a Socrelp (Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu) se tornou a fonte de pesquisa desta dissertação nas áreas social, ambiental e econômica.

A Socrelp surgiu em julho de 1994 após a realização do curso de Educação Ambiental do Projeto Sanear, em que se trabalhava junto aos agentes sociais do bairro duas temáticas: lixo e água. Em 1993, o Governo do Estado do Ceará iniciou o Projeto Sanear e apesar do nome projeto, na prática, o Projeto Sanear constituía-se de um programa de saneamento ambiental, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento e o BIRD, cuja finalidade era transformar Fortaleza na primeira capital litorânea do Brasil com a orla marítima inteiramente saneada.

Estes financiadores exigiam que os projetos contivessem a abordagem do componente Educação Ambiental ao público-alvo. Devido a isso, dentro do Projeto Sanear fora inserido o Componente Educação Ambiental, coordenado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (Semace) e executado pela Organização Não-Governamental (ONG) Centro Cultural Rio Cine Festival, cuja matriz era localizada na cidade do Rio de Janeiro/RJ.

A referida ONG era a detentora de um projeto que tinha sido aprovado pela UNESCO, chamado “A natureza da paisagem”, e aplicado em alguns trechos da cidade do Rio de Janeiro. Como a experiência dera certo na Cidade Maravilhosa, eles reformataram o projeto e o intitularam de A natureza da paisagem do Ceará possibilitando dessa maneira a criação do curso de Educação Ambiental para o Ceará, onde seriam abordadas as três temáticas: lixo, água e energia.

Foram confeccionados diversos materiais, dentre eles: cartilhas, textos didáticos, vídeos e jogos acerca dessas três temáticas. A proposta era a de que os bairros beneficiados

pelo Projeto Sanear, todos eles, tivessem o componente Educação Ambiental associado ao programa que estava instalando a infra-estrutura de esgotamento sanitário.

O Pirambu foi um dos bairros escolhidos como prioridade para o início desse curso de Educação Ambiental por vários motivos, dentre eles: o bairro era um dos primeiros a sofrer a intervenção do SANEAR. Logo que o curso terminou, houve o trabalho conjunto entre os técnicos do componente Educação Ambiental e da sociedade civil. Para os técnicos coube a organização do espaço, a aquisição da infraestrutura (com o incentivo do poder público estadual), a organização jurídica da entidade, assim como os aspectos técnicos e administrativos. À sociedade, coube a seleção do pessoal para iniciar o trabalho de coleta, triagem e separação. Um dos pré-requisitos era ter participado dos cursos de Educação Ambiental oferecidos pelo programa.

Naquele momento, no nascimento da Socrelp, houve interesse da população e a contra-partida do poder público e foi através dessa parceria que a Socrelp surgiu e atua até os dias de hoje.

A Socrelp (Figura 4) está situada a Rua São Serafim, nº 8, no Pirambu, na cidade de Fortaleza.



FIGURA 4 – Letreiro e vista da fachada da Socrelp

Fonte: Pesquisa de campo.

Diariamente, conforme dados levantados na pesquisa de campo, cerca de 10 catadores autônomos de papel e materiais recicláveis passam pela Socrelp. A entidade recebe uma média de 20.000 kg de resíduos por mês, entre papéis, plásticos, embalagens longa vida e vidros. Assim, a entidade fica com 10% do que é arrecadado com a venda desses materiais, verba que é utilizada para o pagamento de água, luz, telefone e manutenção dos veículos. O

restante é passado integralmente aos catadores. Logo abaixo, tem-se a descrição do processo de separação de resíduos na Socrelp.

Semanalmente, baseado nas informações dos catadores, as entidades parceiras, entre elas: hospitais, bancos, órgãos públicos, condomínios e empresas, por intermédio da Semace, efetuam doações. A Socrelp, por meio do uso de um caminhão, vai a essas entidades buscar os materiais doados. O caminhão recolhe todas as doações e chega à Socrelp com os resíduos doados pelas entidades parceiras (Figura 5).



FIGURA 5 – Caminhão na chegada a Socrelp com as doações de matérias recicláveis

Fonte: Pesquisa de campo.

Na chegada à Socrelp, o resíduo é então descarregado. Pela Figura 6, vê-se que é grande a quantidade de resíduo recolhida. Não se percebe, entretanto a preocupação dos doadores em entregar o resíduo separado e, devido a isso, quando o resíduo chega, os catadores fazem uma triagem inicial do que é reciclável ou não (Figura 7) para somente depois fazer uma separação dos mesmos por categoria (papel, plásticos, vidros, latas, etc.).



FIGURA 6 – Resíduos recicláveis após a chegada a Socrelp

Fonte: Pesquisa de campo.



FIGURA 7 – Catador autônomo realizando a “triagem” dos resíduos sólidos urbanos

Fonte: Pesquisa de campo.

Após o processo de triagem de resíduos (recicláveis ou não recicláveis), cada material é então destinado para os respectivos setores onde será feita a separação final para a respectiva venda. As máquinas empregadas nesse processo foram adquiridas por intermédio do Projeto Sanear. O sistema de produção e separação dos resíduos é feito através do uso de

uma balança (Figura 8), uma máquina de prensa (Figura 9) e uma outra de trituração (Figura 10).



FIGURA 8 – Balança para pesagem de materiais recicláveis

Fonte: Pesquisa de campo.



FIGURA 9 – Máquina de prensar papelão após o processo de separação de resíduos

Fonte: Pesquisa de campo.



FIGURA 10 – PETs e plásticos sendo triturados de acordo com as respectivas cores

Fonte: Pesquisa de campo.

Os jornais que foram retirados, do meio dos resíduos coletados, são amassados e amarrados (Figura 11).



FIGURA 11 – Separação de jornais por catadora autônoma para reciclagem e venda

Fonte: Pesquisa de campo.

Antes de serem vendidos e após serem separados, os resíduos passam pelo processo de pesagem na balança (Figura 8).

Logo depois, é feita a venda para as empresas recicladoras que oferecem o melhor preço para a matéria-prima selecionada.

A Socrelp também se incumbe de reciclar o papel. Ela adquiriu a técnica de papéis reciclados por meio dos cursos de capacitação e Educação Ambiental oferecidos no início do processo (Figura 12) e com ele confecciona embalagens para presentes, agendas, cartões, calendários, convites e capas de caderno que resultam numa fonte de renda extra.



FIGURA 12 - Processo de Reciclagem de papel

Fonte: Pesquisa de campo.

O papel reciclado ganha outras utilidades (Figura 13) que gera uma renda extra para as famílias que participam do projeto.



FIGURA 13 – Embalagens e caixa de papel reciclado para presentes

Fonte: Pesquisa de campo.

Os catadores autônomos da Socrelp também reciclam o PET (Figura 14), e devido a estes trabalhos, eles têm desempenhado um papel fundamental para a preservação do meio ambiente.



FIGURA 14 – Bolsa e luminária feita com PET

Fonte: Pesquisa de campo.

sociais nesse bairro. Há quinze anos, a Socrelp atua na atividade de coleta e separação de lixo proporcionando renda a 11 famílias (cerca de 70 pessoas) da comunidade.

A Socrelp, no início, teve a experiência de implantação da planta piloto de um consórcio do lixo no bairro do Pirambu, iniciado em 05 de julho de 1996 e terminado em 30 de agosto do mesmo ano. O modelo de consórcio foi testado na comunidade, organizada na forma associativa desde 1994 e aproveitando todas as instalações físicas, tais como galpão, pátios e máquinas do Projeto Sanear executado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado. (GONÇALVES, 2005).

- **Caracterização da Socrelp**

A Socrelp surgiu em julho de 1994 após a realização do curso de Educação Ambiental do Projeto SANEAR, em que se trabalhava junto aos agentes sociais do bairro 2 duas temáticas: lixo e água.

O projeto era uma parceria entre o Governo e a sociedade. Então, para que houvesse a instalação, bem como o funcionamento da Socrelp, no Pirambu, o Centro Comunitário do bairro concedeu o espaço (patrimônio do povo) e o Poder Público, membro dessa parceria, doou todos os equipamentos necessários, treinando, capacitando, organizando, dando cobertura financeira, jurídica, logística, entre outras, a mais de duzentas pessoas.

A Setas – Secretaria do Trabalho e Ação Social, no início do projeto, doou um caminhão para a instituição e é por meio deste caminhão que a Socrelp busca todo tipo de resíduos nas residências e repartições. Os participantes da entidade também fazem oficinas e palestras sempre que solicitados. Ela é uma das beneficiadas com a coleta em massa, feita por voluntários, transformando o resíduo em artigos reciclados que geram emprego e renda.

A estrutura organizacional da entidade, atualmente, funciona da seguinte maneira: uma presidente, uma tesoureira, um secretário, três membros no Conselho Fiscal, três suplentes, um representante de Escola, um representante da Comunidade e uma representante do Estado.

O andamento do projeto da Socrelp se estabelece por intermédio de planejamentos realizados em reuniões mensais. O programa Educação Ambiental da entidade acontece por meio da Troca Solidária. Os participantes do projeto vão às escolas falar dos resíduos e da importância da reciclagem para o meio ambiente e em troca recebem incentivos das empresas parceiras.

O maquinário, os equipamentos de proteção, o caminhão, e tudo aquilo que é utilizado pela entidade para a separação de resíduos sólidos, foi adquirido através do Poder Público, desde que a Socrelp surgiu. Assim, o sistema de produção e de separação dos resíduos é feito

com o uso de um caminhão, de uma balança, de uma máquina de prensa e de uma outra máquina de trituração.

3.2 Fonte de Dados

a) Dados Secundários

De natureza bibliográfica relacionados com o tema, ou seja, livros, artigos, revistas, jornais especializados ou não, *sites*, relatórios de atividades e outras publicações de organizações, dissertações e teses.

Os dados secundários foram utilizados de forma complementar, como uma maneira de enriquecer as informações específicas que estão diretamente relacionadas ao desempenho da Socrelp.

b) Dados Primários

Para o levantamento de informações sobre as características econômicas, sociais, ambientais e o perfil dos catadores de resíduos, foram aplicados 10 questionários entre os participantes da Socrelp e uma entrevista pessoal junto à presidente da instituição.

3.3 Técnicas de Pesquisa

a) Pesquisa Bibliográfica

Para a realização do estudo foram utilizados como base de pesquisa bibliográfica: livros, dissertações, revistas, jornais, páginas de conteúdo na internet, além de documentos produzidos por entidades como: Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagens PET (Abipet), Associação Brasileira das Indústrias Plásticas (Abiplast), Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (Abividro), Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre), Centro de Reciclagem do Ceará (CRC), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará (Iplance), Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Sindicato das Empresas Recicladoras do Ceará (Sindiverde) e Universidade Federal do Ceará (UFC).

b) Pesquisa Oral

Para a busca de informações primárias, foram necessários para o estudo a realização de entrevistas com roteiros semi-estruturados junto aos agentes recicladores envolvidos no projeto e de uma entrevista pessoal com a presidente da instituição.

3.4 Métodos de Análise

Foram utilizados modelos de análise visando responder aos objetivos propostos.

a) Análise Descritiva

Foi adotada tanto na descrição da entidade como na caracterização do perfil dos catadores de resíduos e dos projetos relacionados à coleta e à separação dos resíduos, quanto na análise geral das variáveis e índices envolvidos na análise.

De acordo com Gil, citado por Gomes (2001, p.44), “ a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou estabelecimento de relação entre as variáveis”. Portanto, a definição combina com o que está sendo proposto.

b) Análise Tabular

Para atender os objetivos específicos foram utilizadas tabelas a fim de facilitar a compreensão dos resultados.

3.5 Estudo de Caso

Um estudo de caso permite o conhecimento minucioso do objeto de estudo. Funda-se na idéia de que essa análise possibilita a compreensão de sua generalidade e o estabelecimento das bases para uma investigação mais integrada e exata.

O objetivo essencial do estudo de caso é a obtenção de informações minuciosas e confiáveis sobre o funcionamento de uma realidade e, dessa forma, buscar casos típicos, selecionar casos extremos para tentar fornecer os limites dentro dos quais as variedades podem oscilar e tomar casos atípicos para se tentar detectar as causas do desvio.

3.6 Operacionalização dos Indicadores e Cálculo do Índice de Sustentabilidade

Para a construção do Índice de Sustentabilidade, foram elaborados três índices: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Índice de Capital Social e Índice Ambiental. A operacionalização dos indicadores e o cálculo dos indicadores foram descritos a seguir:

3.6.1 Índice Socioeconômico

O nível de desenvolvimento econômico e social de cada um dos catadores de resíduos sólidos da Socrelp foi avaliado com base em alguns indicadores conjugados já tradicionais nesse tipo de estudo como: condições de moradia, atendimento sanitário, utilização dos meios de comunicação, saúde, educação e lazer.

Os indicadores utilizados no cálculo do índice socioeconômico, com os seus respectivos escores associados variando de 0 a 3, indicando gradação negativa em termos de melhoria, foram:

I) Indicador de Condições de Moradia

Medidas levando-se em consideração a condição do domicílio, tipos de construções, quantidade de pessoas que residem no domicílio e tipo de energia:

i) Qual a condição do domicílio:

- | | |
|------------|---|
| a) Alugado | 0 |
| b) Próprio | 1 |

ii) Tipo de construção do domicílio:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a) Casa de taipa | 0 |
| b) Casa de tijolo, sem reboco e piso | 1 |
| c) Casa de tijolo, com reboco e piso | 2 |

iii) Quantidade de pessoas que residem no domicílio:

- | | |
|----------------------|---|
| a) Mais de 8 pessoas | 1 |
| b) 5 a 8 pessoas | 2 |
| c) 1 a 4 pessoas | 3 |

iv) Quantidade de cômodos que são usados como dormitórios:

- | | |
|-----------------------|---|
| a) Nenhum cômodo | 0 |
| b) Até 2 cômodos | 1 |
| c) Acima de 2 cômodos | 2 |

v) Tipo de energia elétrica utilizada no domicílio:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a) Não utiliza nenhum tipo de energia | 0 |
| b) Lampião, lamparina ou velas | 1 |
| c) Energia elétrica | 2 |

I) Indicador de Aspectos Sanitários

Na determinação dessa variável, levaram-se em consideração os seguintes aspectos: destino dado aos dejetos humanos, destino dado ao resíduo domiciliar e tratamento dado à água para consumo humano:

i) Destino dado aos dejetos humanos:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a) Jogado a céu aberto (aviãozinho) | 0 |
| b) Enterrado | 1 |
| c) Dirigido à fossa | 2 |
| d) Esgoto público | 3 |

ii) Destino dado ao resíduo domiciliar:

- | | |
|--------------------------------|---|
| a) Jogado ao solo | 0 |
| b) Queimado | 1 |
| c) Enterrado | 2 |
| d) Entrega ao caminhão do lixo | 3 |

iii) A residência possui água encanada:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

iv) Tratamento dado à água para o consumo humano:

- | | |
|--|---|
| a) Não tratada | 0 |
| b) Tratada (filtrada, fervida, com hipoclorito de sódio, SAAE) | 1 |
| c) Mineral | 2 |

I) Indicador de Acesso aos Meios de Comunicação

Esta variável foi medida levando-se em consideração o acesso dos catadores de resíduos e de suas famílias aos principais meios de comunicação:

- | | |
|---|---|
| a) O catador não tem acesso a nenhum meio de comunicação | 0 |
| b) O catador tem acesso somente a rádio | 1 |
| c) O catador tem acesso a rádio e TV | 2 |
| d) O catador tem acesso a rádio, TV e outros meios de comunicação (jornais, revistas, internet, etc.) | 3 |

II) Indicador de Saúde

Com esta variável buscou-se mensurar a melhoria e a qualidade dos serviços de saúde do catador de resíduos e de sua família. Acidentes durante a jornada de trabalho, tipos de acidentes e local onde os catadores tratam suas doenças:

i) Acidentes durante a jornada de trabalho:

- | | |
|-----------------------------|---|
| a) Já sofreu algum acidente | 0 |
|-----------------------------|---|

ii) Tipos de Acidente:

- | | |
|---|---|
| a) Doenças infecto-contagiosas (Leptospirose, tétano, raiva, etc.) | 0 |
| b) Cortes, alergias e outros | 1 |
| c) Nenhum | 2 |
| b) Nunca sofreu nenhum tipo de acidente (cortes, doenças infecto-contagiosas, etc.) | 1 |

iii) Local onde os catadores de resíduos tratam suas doenças:

- | | |
|--|---|
| a) Ausência de atendimento médico e ambulatorial | 0 |
| b) Atendimento de primeiros socorros (farmácia) | 1 |
| c) Atendimento por agente de saúde (PSF) | 2 |
| d) Atendimento médico | 3 |

II) Indicador de Educação

A educação possui um importante papel no desenvolvimento de um país, por isso sua importância na qualidade de vida do catador de resíduos e de sua família. Para esse indicador foi considerada a existência ou ausência de serviços educacionais para os catadores de resíduos e suas famílias bem como o número de filhos matriculados na escola, aos seguintes escores:

i) Existência ou Ausência de Serviços Educacionais:

- | | |
|-------------------------|---|
| a) Ausência de Escolas | 0 |
| b) Escolas particulares | 1 |
| c) Escola públicas | 2 |

ii) Possui filhos matriculados na Escola:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

VI) Indicador Lazer

Referente a esse indicador o catador de resíduos foi indagado do tipo de opção disponível por ele e sua família para os momentos de lazer, considerando-se os seguintes escores:

i) Infraestrutura de lazer que os catadores de resíduos possuem no bairro:

- | | |
|--------------------------|---|
| a) Não tem, fica em casa | 0 |
| b) Balneário/Futebol | 1 |
| c) Clubes/ Associações | 2 |
| d) Praias | 3 |

VII) Indicador Econômico

Para a formação do indicador econômico foi utilizado o somatório da renda mensal do catador de resíduos. Essas fontes foram caracterizadas como: se, trabalho permanente, trabalho temporário, resíduo para reciclagem, pensão, aposentadoria, bolsa-família e outros ganhos.

i) Renda mensal do catador de resíduos:

- | | |
|------------------------------------|---|
| a) $R \leq 1$ salário mínimo | 0 |
| b) $1 < R \leq 2$ salários mínimos | 1 |
| c) $2 < R \leq 3$ salários mínimos | 2 |

d) $R > 3$ salários mínimos

3

3.6.2 Índice de Capital Social

O capital social neste estudo foi elaborado a partir dos indicadores que expressam as relações interpessoais dos catadores de resíduos da Socrelp.

A acumulação de capital social intangível dos catadores de resíduos da Socrelp no município de Fortaleza foi analisada através do Índice da Capital Social (ICS), resultante da agregação das variáveis grau de organização e convívio social.

Os indicadores utilizados para o cálculo do Índice de Capital Social (ICS) dos catadores de resíduos da Socrelp, com os seus respectivos escores associados, variando de 0 (zero) a 2 (dois), indicando uma gradação positiva em termos de capital social, foram os seguintes:

I) O catador de resíduos recebe informações sobre o preço dos produtos que separa:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

II) As informações recebidas sobre o preço dos produtos são suficientes?

- | | |
|-----------------|---|
| a) Insuficiente | 0 |
| b) Suficiente | 1 |

III) Acredita que a Socrelp contribuiu e contribui para a melhoria da sua vida:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

IV) Está satisfeito em participar desse projeto:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

V) O catador participa de alguma organização social:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

VI) Passa algum tempo envolvido em jogos ou atividades esportivas:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

VII) Participa de reuniões de entidades beneficentes:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

IX) Reúne-se com membros da igreja:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

X) Tem o hábito de se informar sobre os acontecimentos da cidade e do bairro:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

XI) Dá credibilidade, acredita e confia, nos colegas, nos gestores do bairro e da cidade:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

XII) O catador de resíduos é otimista com relação ao seu futuro e ao de sua família:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

3.6.3 Índice Ambiental

De acordo com Pereira (2001) e citado por Barreto (2004), o índice ambiental deve conter questões relacionadas com a preservação ou a recuperação do meio ambiente.

Os resíduos lançados sobre o solo acarretam problemas à saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, ratos, baratas, etc), gerando maus odores e, principalmente, a poluição do mesmo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, de mau odor e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo), comprometendo os recursos hídricos.

Assim, é importante que a população tenha consciência de que os recursos naturais só estarão disponíveis para as futuras gerações se usados de maneira racional e sustentável.

Os indicadores utilizados no cálculo do Índice Ambiental (IA), com os seus respectivos escores associados, indicando uma gradação positiva em termos de importância, foram os seguintes:

I) O catador pratica a coleta seletiva em casa:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

II) O catador recicla algum tipo de material:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

III) Costuma conscientizar as pessoas e seus familiares sobre a importância da reciclagem para o meio ambiente:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

IV) Acredita que seu trabalho gera sustentabilidade ambiental:

- | | |
|--------|---|
| a) Não | 0 |
| b) Sim | 1 |

V) Participou de curso de reciclagem e separação de resíduos:

a) Não	0
b) Sim	1

3.6.4 Índice de Sustentabilidade – IS

Para calcular o Índice de Sustentabilidade foi feita uma adaptação do modelo desenvolvido por Fernandes (1997) citado por Miranda (2008), que consiste em atribuir escores, variando de 0 a 3 em escala crescente, a indicadores econômicos, sociais e ambientais selecionados, que deverão compor o índice de sustentabilidade.

Conforme o citado trabalho, os indicadores de sustentabilidade dos catadores de resíduos em cada um dos grupos, nos três aspectos analisados, foram obtidos através da fórmula:

$$IG_{jk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{E_{ijk}}{E_{i \max k}} \right] \quad (1)$$

Onde:

IG_{jk} = Valor do Indicador “j” do grupo “k”

i = Valor do Indicador “j” recebido pelo Catador de resíduo “i”

k = Grupos analisados (econômico, social e ambiental)

j = Indicadores analisados

Para o aspecto econômico:	$n_1 = j$ [1,7]	$W_1 = 7$ indicadores
Para o aspecto social:	$n_2 = j$ [8,20]	$W_2 = 12$ indicadores
Para o aspecto ambiental:	$n_3 = j$ [21,25]	$W_3 = 5$ indicadores

Os indicadores de sustentabilidade de cada aspecto analisado nos grupos de catadores de resíduos, como um todo, foi obtido através de:

$$IS_{wk} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m IG_{jk} \quad (2)$$

Em que:

IS_k = Índice de Sustentabilidade do respectivo aspecto segundo o grupo analisado

IG_{jk} = Valor do Indicador “ j ” do grupo “ k ”

m = Número total de indicadores

k = Grupos analisados (econômico, social e ambiental)

j = Indicadores analisados

A sustentabilidade dos grupos foi classificada segundo as categorias abaixo:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a. Alto nível de sustentabilidade | $0,8 < \text{Índices} \leq 1$ |
| b. Médio nível de sustentabilidade | $0,5 < \text{Índices} \leq 0,8$ |
| c. Baixo nível de sustentabilidade | $0,0 \leq \text{Índices} \leq 0,5$ |

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características Socioeconômicas dos catadores de resíduos pesquisados da Socrelp

4.1.1 Sexo dos Entrevistados

Conforme apresentado na Tabela 2, a pesquisa mostra que do total dos catadores de resíduos entrevistados, 50% eram do sexo feminino e 50% do sexo masculino.

TABELA 2 - Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao gênero

GÊNERO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>Masculino</i>	50,00
<i>Feminino</i>	50,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado mostra que tanto homens como mulheres participam dessa atividade, o que significa dizer que é uma atividade em que o gênero não exerce nenhuma influência, em relação ao exercício desse ofício.

4.1.2 Estado Civil

Em relação ao estado civil, a pesquisa mostra que dos catadores entrevistados 60% são casados ou vivem juntos e 40% são solteiros, como mostra a Tabela 3.

TABELA 3 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao estado civil

ESTADO CIVIL	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>Casado</i>	60,00
<i>Solteiro</i>	40,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado mostra que, independente do estado civil, pessoas casadas e solteiras desempenham esta atividade com afinco. No grupo analisado, a maioria das pessoas eram

casadas e a renda recebida pelo exercício da catação ajudava-os a manter em torno de 70 pessoas.

4.1.3 Faixa Etária

Os dados apresentados na Tabela 4 evidenciam o amadurecimento da população de catadores de resíduos. A maioria dos catadores de resíduos (70%) está com idade acima de 31 anos.

TABELA 4 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação à faixa etária

IDADE	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
16 a 30 anos	30,00
31 a 40 anos	30,00
41 a 50 anos	10,00
51 a 60 anos	30,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Esse número elevado de pessoas mais velhas que trabalham com a catação de resíduos pode ser explicado por diversos fatores, entre eles: a falta de oportunidade para ingressar no mercado de trabalho devido a baixa qualificação profissional, que os impossibilita de exercer uma outra atividade.

4.1.4 Grau de Instrução dos catadores de resíduos da Socrelp

Os dados da Tabela 5 expõem que, dos catadores pesquisados, 60% estão na faixa do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, 10% conseguiram concluir o Ensino Fundamental, 20% estão na faixa do 1º ao 3º ano do Ensino Médio e apenas 10% concluíram o Ensino Médio.

TABELA 5 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao grau de instrução

GRAU DE INSTRUÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>Ensino Fundamental Completo</i>	10,00
<i>Ensino Fundamental Incompleto</i>	60,00
<i>Ensino Médio Completo</i>	10,00
<i>Ensino Médio Incompleto</i>	20,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O elevado percentual de pessoas que estão na faixa da 1ª a 9ª série do Ensino Fundamental, em média os catadores estudaram até a 6ª série do Ensino Fundamental, é um fator prejudicial para a melhoria da qualificação profissional dos mesmos, uma vez que existe a dificuldade de absorver novos conhecimentos e tecnologias e, ainda, dificulta a inserção dessas pessoas no mercado de trabalho, conforme citado por eles na pesquisa de campo.

O resultado sugere também a necessidade de um ensino fundamental e médio, mais profissionalizante, que qualifique estas pessoas em atividades mais lucrativas, como por exemplo: mecânica, corte e costura, manicure, modelagem, doces e salgados, entre outras.

4.1.5 Número de Filhos

Analisando-se as informações apresentadas na Tabela 6, observa-se que a maioria dos catadores possui até dois filhos. Na Socrelp, 20% possui entre 3 e 5 filhos e 10% dos entrevistados possuem acima de 5 filhos.

TABELA 6 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp em relação ao número de filhos

Nº DE FILHOS	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>Menos de 3</i>	70,00
<i>De 3 a 5</i>	20,00
<i>Mais de 5</i>	10,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado mostra que o número de filhos das famílias é excessivo, ou seja, diante das dificuldades enfrentadas pelos catadores no que diz respeito a infraestrutura básica para sobrevivência (renda pequena) e também considerando as limitações próprias impostas pelo tipo de atividade desenvolvida não é sensato gerar filhos em demasia nesse cenário.

4.2 Índice de Sustentabilidade dos catadores de resíduos pesquisados da Socrelp

Na continuação deste trabalho foram analisadas as condições socioeconômicas dos catadores de resíduos.

4.2.1 Índice Socioeconômico

- Indicador das Condições de Moradia

Com relação às condições de moradia percebe-se pela Tabela 7, que todos os catadores de resíduos possuem casa com energia elétrica, sendo que 40% deles pagam aluguel e 60% são proprietários da casa em que residem.

Quando se observam as demais variáveis que compõem este indicador constata-se que os catadores de resíduos têm boa condição de moradia, dado que 90% deles possuem casas construídas com tijolos, rebocadas e revestidas de azulejos.

Os dados da Tabela 7 também mostram que 70% dos entrevistados têm casa com 2 cômodos e 30%, com mais de 2 cômodos. E ainda, 40 % dos domicílios abrigam até 4 pessoas, 50% deles até 8 pessoas e 10%, mais de 8 pessoas.

TABELA 7 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Sorelp pesquisados em relação às condições de moradia

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Condição do domicílio	
<i>Não tem casa</i>	0,00
<i>Alugada</i>	40,00
<i>Própria</i>	60,00
Total	100,00
Tipo de Construção	
<i>Casa de Taipa</i>	0,00
<i>Casa de Tijolo, sem reboco e sem piso</i>	10,00
<i>Casa de tijolo, com reboco e piso</i>	90,00
Total	100,00
Quantidade de pessoas que residem no domicílio	
<i>1 a 4</i>	50,00
<i>5 a 8</i>	40,00
<i>Mais de 8</i>	10,00
Total	100,00
Quantos cômodos são usados como dormitórios	
<i>Nenhum cômodo</i>	0,00
<i>Até 2 cômodos</i>	70,00
<i>Acima de 2 cômodos</i>	30,00
Total	100,00
Tipo de Energia usado no domicílio	
<i>Não utiliza nenhum tipo de energia</i>	0,00
<i>Lampião, lamparina ou velas</i>	0,00
<i>Energia Elétrica</i>	100,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Fato que desmitifica, pelo menos em parte, a crença de extrema pobreza desta categoria de trabalhadores.

- Indicador de Condições Sanitárias e de Higiene

De acordo com o *site* PNUD Brasil (Programas das Nações Unidas para o Desenvolvimento), “Quase todos os domicílios urbanos (98%) têm água encanada e 90% utilizam o sistema de fossas para saneamento” (*Site* PNUD Brasil, 2007).

O percentual de domicílios particulares no Ceará em serviços de rede coletora de esgoto e fossa séptica em relação ao total do Nordeste é de 12 e 7% respectivamente. (*Site* PNUD Brasil, 2007).

No Ceará os domicílios que utilizam rede de esgoto e fossa séptica são 24,28 e 18,25%, respectivamente (PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2006). As condições sanitárias e higiênicas dos catadores de resíduos da Socrelp são demonstradas na Tabela 8.

TABELA 8 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação às condições sanitárias e higiênicas

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Destino dado aos dejetos humanos	
<i>Jogado à céu aberto</i>	0,00
<i>Enterrado</i>	0,00
<i>Dirigido à fossa</i>	10,00
<i>Esgoto</i>	90,00
Total	100,00
Destino dado ao resíduo domiciliar	
<i>Jogado ao solo</i>	0,00
<i>Queimado</i>	0,00
<i>Enterrado</i>	0,00
<i>Entregue ao caminhão de lixo</i>	100,00
Total	100,00
A residência possui água encanada	
<i>Sim</i>	90,00
<i>Não</i>	10,00
Total	100,00
Tratamento dado à água para o consumo humano	
<i>Não é tratada</i>	40,00
<i>Tratada (filtrada, fervida, com hipoclorito de sódio, SAAE)</i>	50,00
<i>Mineral</i>	10,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Observando-se os valores desse indicador, pode-se considerar como boas as condições sanitárias e higiênicas para todos os catadores de resíduos da Socrelp. Até 1995, o sistema de esgotamento sanitário na Capital beneficiava apenas 18% da população. Com o Projeto

Sanear, 60% da área atendida, entre elas o Pirambu, contaram com rede de esgotos, de abastecimento de água e com sistema de limpeza urbana. Portanto, todos têm fossas sépticas, banheiro, sanitário e apenas 10% deles não possui água encanada.

No que se refere ao tratamento da água para o consumo humano, 40% dos entrevistados responderam não utilizar nenhuma técnica de tratamento da água para o consumo próprio e de sua família, 50% utilizam a água do Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto de Fortaleza, que já é tratada e clorificada e, mesmo assim, ainda filtram a água para o consumo. Assim, apenas 10% dos catadores de resíduos compram água mineral.

Quanto ao lixo domiciliar, 100% dos entrevistados afirmaram que este é recolhido pelo caminhão de lixo que passa em dias alternados da semana.

- Indicador de Meios de Comunicação

Os resultados apresentados na Tabela 9 demonstram que 90% dos entrevistados têm acesso à rádio e TV. Constata-se também que é reduzido o acesso à *internet* pelos catadores de resíduos, apenas 10% deles tem acesso a esse meio de comunicação.

TABELA 9 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação ao acesso aos Meios de Comunicação

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Acesso aos Meios de Comunicação	
<i>Não tem acesso a nenhum meio</i>	0,00
<i>Acesso somente a rádio</i>	0,00
<i>Acesso à rádio e TV</i>	90,00
<i>Acesso a rádio, TV e outros</i>	10,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado anterior mostra que cursos de educação a distância seriam possíveis, utilizando a TV ou a internet, e que permitiriam melhorar a qualificação destes trabalhadores e conseqüentemente melhorar suas perspectivas de vida. No Pirambu já existe um programa chamado “Pirambu Digital” que possibilitaria esta inclusão. O projeto surgiu de uma pesquisa no bairro, onde os pesquisadores descobriram que havia apenas meio computador por habitante por quadra do bairro. A partir daí foi criado o Projeto Condomínio Digital no qual cada grupo de 10 moradores tem um síndico, que recebe um computador e a conexão. Essa

internet é distribuída ao custo de R\$ 35,00 mês e cada casa e tem condição de adquirir um computador pagando, durante dez meses, R\$ 10,00.

- Indicador de Saúde

O Pirambu é assistido com serviços públicos de saúde (hospitais, postos de saúde, farmácias, etc.) que apresentam deficiências tanto quanto os demais bairros de Fortaleza. A cidade possui um sistema de saúde público precário, porém adequado às necessidades da população de baixo poder aquisitivo.

Levando-se em conta que todos os catadores exercem suas atividades sem nenhum equipamento de proteção (há os equipamentos de proteção, no entanto eles não gostam de usar), de acordo com a Tabela 10, apenas 20% dos entrevistados já sofreu algum tipo de acidente ao exercer a atividade de catação e separação de resíduos, número pouco significativo. Dos 20% que afirmaram ter sofrido algum tipo de acidente, 80% deles, alegaram ser de risco baixo, como por exemplo, cortes e alergias. Ao serem interrogados sobre que tipo de serviço médico buscavam quando se encontravam com algum problema de saúde, 30% responderam buscar atendimento de primeiros socorros em farmácias próximas as suas residências e 70% deles afirmaram ir em busca de atendimento em hospitais públicos próximos ao bairro, como por exemplo, a Santa Casa de Misericórdia.

TABELA 10 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação aos serviços de saúde

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Acidentes durante a jornada de trabalho	
<i>Já sofreu algum tipo de acidente</i>	20,00
<i>Nunca sofreu algum tipo de acidente (cortes, doenças-infectocontagiosas, outras)</i>	80,00
Total	100,00
Tipos de Acidentes	
<i>Nenhum</i>	20,00
<i>Cortes, alergias e outros</i>	80,00
<i>Doenças infectocontagiosas (Leptospirose, tétano, raiva, etc)</i>	0,00
Total	100,00
Local onde o Catador trata as suas doenças	
<i>Ausência de atendimento médico ambulatorial</i>	0,00
<i>Atendimento de primeiros socorros (farmácias)</i>	30,00
<i>Atendimento por Agente de Saúde (ex:PSF)</i>	0,00
<i>Atendimento médico</i>	70,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado anterior permite verificar também que a falta de equipamentos de proteção, para o exercício da atividade de catação, é a causa principal de cortes e alergias, que com o uso desses materiais poderiam ser evitados.

- Indicador de Educação

Em matéria de educação o Pirambu é bastante assistido, contudo a qualidade no ensino das escolas do bairro é deficiente. A população dispõe de escolas de ensino fundamental e médio. A Tabela 11 mostra que todos os catadores admitiram utilizar as escolas públicas do bairro ou da cidade de Fortaleza.

TABELA 11 – Participação percentual dos catadores de resíduos da Socrelp e de seus familiares pesquisados em relação aos serviços educacionais disponíveis

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Existência ou Ausência de serviços educacionais	
<i>Escola particular</i>	0,00
<i>Escolas públicas</i>	100,00
<i>Ausência de Escolas</i>	0,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Em relação ao número de filhos matriculados e aptos a estar na escola, 60% dos catadores de resíduos afirmaram ter matriculado seus filhos nas escolas fora do bairro devido à baixa qualidade do ensino oferecido pelas escolas da comunidade. Desses 60%, metade dos entrevistados responderam ter matriculado pelo menos 2 de seus filhos nas escolas, fora do bairro, devido à facilidade de acesso ao ensino e a outra metade afirmou ter matriculado todos os seus filhos em escolas públicas do bairro porque confiavam na qualidade do ensino público oferecido pelas mesmas. Esses dados são demonstrados na Tabela 12.

TABELA 12 – Número de filhos dos catadores de resíduos pesquisados que estão na idade de estudar e se encontram na escola

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Números de Filhos matriculados na Escola	
<i>Nenhum</i>	60,00
<i>1 a 2</i>	30,00
<i>3 a 5</i>	10,00
<i>Mais de 5 filhos</i>	0,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado mostra que 60% dos catadores de resíduos possuem filhos que estão na idade de estudar e se encontram fora da escola. Isso implica que estão, provavelmente, perpetuando a profissão de catadores para os filhos.

- Indicador de Lazer

O lazer é um indicador essencial na vida do ser humano, pois o torna mais adaptado à sociedade.

De acordo com os dados da Tabela 13, 100% dos entrevistados responderam que, nos momentos de lazer, freqüentam a praia da Leste Oeste como opção de diversão. O bairro dispõe de outras opções de lazer, no entanto devido à violência as pessoas preferem não utilizar as outras opções de que dispõem.

TABELA 13 – Participação percentual dos catadores de resíduos e de seus familiares em relação às condições de lazer

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>O bairro apresenta alguma infra-estrutura de lazer</i>	
<i>Não tem, fica em casa</i>	0,00
<i>Balneário/ rio/ futebol</i>	0,00
<i>Clubes/ associações</i>	0,00
<i>Praias</i>	100,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Pode-se observar que os catadores, em suas horas livres, freqüentam a praia mais próxima a suas atividades de trabalho e moradia.

- Indicador Econômico

A reciclagem no Brasil tem importante componente social: gera alternativa de emprego e renda para milhares de pessoas.

A Tabela 14 mostra que os catadores de resíduos da Socrelp recebem em média R\$ 465,00 por mês com a atividade de separação de resíduos para a reciclagem.

Além da atividade de separação de resíduos os catadores e seus familiares têm outras fontes que complementam a renda da família, entre elas: bolsa-família, trabalho temporário e alguns exercem também outra atividade permanente.

TABELA 14 – Participação percentual da renda dos catadores de resíduos e de seus familiares

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
Renda Mensal	
R ≤ 1 salário mínimo	90,00
1 < R ≤ 2 salários mínimos	10,00
2 < R ≤ 3 salários mínimos	0,00
R > 3 salários mínimos	0,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Observa-se, por meio da Tabela 14, que a maioria dos catadores (90%) recebem até 1 salário pelo seu trabalho, o que os obriga a exercerem outras atividades geradoras de renda para sobreviver.

A Tabela 15 apresenta o resultado do ISE para os catadores de resíduos pesquisados, bem como a participação dos indicadores socioeconômicos anteriormente analisados na composição do citado indicador.

TABELA 15 – Participação dos Indicadores Socioeconômicos na composição do ISE dos Catadores de resíduos da Socrelp

ÍNDICE SOCIOECONÔMICO Catadores de Resíduos da Socrelp	TOTAL	
	V.A.	V.R.
ÍNDICES		
<i>Educação</i>	0,5665	12,12
<i>Saúde</i>	0,833	17,83
<i>Habitação</i>	0,736	15,75
<i>Condições Sanitárias e Higiênicas</i>	0,802	17,17
<i>Comunicação</i>	0,700	14,98
<i>Lazer</i>	1,000	21,41
<i>Econômico</i>	0,033	0,706
ISE	0,6672	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Nota: V.A. – Valores Absolutos. São valores observados.

V.R. – Valores Relativos (%). São valores absolutos expressos em percentagem (%).

O índice calculado para o conjunto de catadores de resíduos da Socrelp foi de 0,6672. Na composição do ISE, os Indicadores de Lazer, Saúde, Condições Sanitárias e Higiênicas, Comunicação e Habitação foram os que apresentaram melhor contribuição no ISE geral, perfazendo um total de 87,14% deste indicador.

O indicador que menos contribuiu foi o econômico (0,033), que contribuiu com 0,706% seguido pelo de educação (0,5665), que contribuiu apenas com 12,12%. A baixa qualidade do ensino oferecido pelas escolas do bairro explica a deficiência na educação dos catadores dificultando, pois, a qualificação profissional e justificando os baixos salários e a dificuldade de inserção no mercado de trabalho, tanto deles como de seus filhos, o que gera um círculo vicioso de pobreza.

4.2.2 Índice de Capital Social (ICS)

Conforme a Tabela 16, 30% dos catadores entrevistados recebem informações suficientes sobre os produtos com que trabalham (Ex: preço, clientes, parceiros, periculosidade do material, etc.), 50% afirmaram que recebem informações sobre os produtos com que trabalham, contudo as mesmas são insuficientes. Apenas 20% dos catadores afirmaram desconhecer qualquer tipo de informação. Perguntados sobre o motivo, eles responderam que a própria falta de informação era devido à falta de interesse. “Não é necessário conhecer nenhum tipo de informação para saber manusear os resíduos” (A.M., 2008).

TABELA 16 – Participação percentual dos catadores de resíduos e de seus familiares em relação às informações dos produtos que eles separam para reciclagem

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>Os catadores recebem informações sobre os produtos que trabalham</i>	
<i>Suficientes</i>	30,00
<i>Insuficientes</i>	50,00
Não recebem informações	20,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

De acordo com a Tabela 17, 100% dos catadores são otimistas e possuem boas perspectivas com relação ao seu futuro e o de sua família. Perguntados acerca da contribuição da Socrelp para a melhoria de suas vidas e de suas famílias todos afirmaram, que logo após a entrada na instituição, suas vidas melhoram consideravelmente e que devido a isso estariam bastante satisfeitos.

TABELA 17 – Participação percentual dos catadores de resíduos e de seus familiares perante as variáveis de capital social e em relação ao convívio social

DISCRIMINAÇÃO	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
<i>É otimista com relação ao seu futuro e o de sua família</i>	
<i>Sim</i>	100,00
<i>Não</i>	0,00
Total	100,00
<i>Acredita que a Socrelp contribuiu e contribui para a melhoria da sua vida e de seus familiares</i>	
<i>Sim</i>	100,00
<i>Não</i>	0,00
Total	100,00
<i>Está satisfeito em participar desse projeto</i>	
<i>Sim</i>	100,00
<i>Não</i>	0,00
Total	100,00
<i>O catador e sua família participam de alguma organização social</i>	
<i>Sim</i>	0,00
<i>Não</i>	100,00
Total	100,00
<i>Tem o hábito de reunir amigos em casa e compartilhar momentos de lazer</i>	
<i>Sim</i>	20,00
<i>Não</i>	80,00
Total	100,00
<i>Passa algum tempo envolvido em jogos ou atividades de lazer</i>	
<i>Sim</i>	0,00
<i>Não</i>	100,00
Total	100,00
<i>Participa de reuniões em entidades beneficentes</i>	
<i>Sim</i>	30,00
<i>Não</i>	70,00
Total	100,00
<i>Participa de festas em locais públicos</i>	
<i>Sim</i>	20,00
<i>Não</i>	80,00
Total	100,00
<i>Reúne-se com membros de igrejas</i>	
<i>Sim</i>	40,00
<i>Não</i>	60,00
Total	100,00
<i>Se informa sobre os acontecimentos do bairro e da cidade</i>	
<i>Sim</i>	70,00
<i>Não</i>	30,00
Total	100,00
<i>Acredita e confia nos gestores do bairro e da cidade de Fortaleza</i>	
<i>Sim</i>	0,00
<i>Não</i>	100,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

“A participação em organizações cívicas desenvolve o espírito de cooperação e o senso de responsabilidade comum para com os empreendimentos coletivos” (PUTNAM, 1999, p.104).

Tomando a afirmativa de Putnam como parâmetro de avaliação, observa-se que, nesse aspecto, 100% dos catadores afirmaram não participar de nenhuma outra organização cívica, porque acreditam que a Socrelp é a responsável direta para o desenvolvimento do espírito de cooperação entre eles (catadores) e também do senso de responsabilidade.

No aspecto convívio social, observa-se que os catadores privilegiam bastante o convívio familiar em detrimento de reuniões e outros eventos sociais.

Apenas 20% dos entrevistados afirmaram gostar de reunir amigos em casa contra 80% dos catadores que preferem aproveitar os momentos de folga para descansar e ficar com a família. Em relação à prática de esportes, todos os catadores responderam não fazer nenhum tipo de atividade física, ou seja, não se envolvem em jogos ou atividades de lazer que melhorem sua qualidade de vida.

Essa convivência restrita ao meio familiar pode prejudicar a socialização entre os indivíduos e prejudicar o desenvolvimento profissional dos catadores de resíduos, visto que a interação entre as pessoas é importante não somente no ambiente de trabalho como também em qualquer tipo de evento social.

Por outro lado, embora os catadores não sejam muito afeitos a reuniões sociais, eles gostam de exercer seu papel como cidadãos. 70% deles responderam que já participaram ou participam de alguma instituição beneficente e 60% afirmaram que se reúnem semanalmente com membros de igrejas.

Uma sociedade respeita e confia em seus cidadãos embora gere divergências, e supera mais naturalmente o oportunismo, prevalecendo, o interesse da sociedade sobre o individual (PUTNAM, 1999, p.102).

Todos os catadores de resíduos da Socrelp pesquisados (100 %) não confiam nas autoridades e lideranças do bairro e da cidade de Fortaleza. Somente 70% deles afirmaram ter o hábito de se informar sobre os acontecimentos do bairro e da cidade.

Na composição do índice de capital social, observou-se que conforme os dados da Tabela 18, os indicadores que apresentaram maior valor foram os seguintes: o catador é otimista quanto ao futuro da sua família, o catador acredita que a Socrelp melhorou sua vida e o catador está satisfeito em participar da Socrelp. Todos esses indicadores apresentaram valor igual a 1.

TABELA 18 – Participação dos indicadores de capital social na formação do ICS dos catadores de resíduos da Socrelp

ÍNDICE DE CAPITAL SOCIAL Catadores de Resíduos da Socrelp	TOTAL	
	V.A.	V.R.
ÍNDICES		
<i>Recebe informação sobre o preço dos produtos</i>	0,80	14,28
<i>O catador é otimista quanto ao futuro da sua família</i>	1,000	18,69
<i>Acredita que a Socrelp melhorou sua vida</i>	1,000	18,69
<i>Está satisfeito em participar da Socrelp</i>	1,000	18,69
<i>O catador e a família participam de alguma organização social</i>	0,000	0,00
<i>Reúne amigos em casa para momentos de lazer</i>	0,200	3,571
<i>Gasta algum tempo em jogos e atividades esportivas</i>	0,000	0,00
<i>Participa de reuniões de entidades beneficentes</i>	0,300	5,357
<i>Participa de festas em locais públicos</i>	0,200	3,571
<i>Reúne-se com membros da igreja</i>	0,400	7,142
<i>Se informa sobre os acontecimentos do bairro e da cidade</i>	0,700	12,5
<i>Acredita e confia nos gestores do bairro e da cidade</i>	0,000	0,00
ICS	0,4666	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Excluídos os indicadores citados anteriormente, para os catadores o indicador de informação sobre os acontecimentos do bairro e da cidade foi o mais representativo dentre os demais, com participação de 12,5 %.

Percebe-se que os catadores de resíduos apresentaram baixo ICS ($0,0 \leq \text{ICS} \leq 0,5$), ou seja, o valor do indicador de capital social foi igual a 0,4666. Essa informação mostra que os catadores de resíduos não se encontram plenamente organizados. Quanto maior a confiança, a interação dos catadores, a integração em atividades culturais e de lazer, e a capacidade de comunicação entre eles, maior é o capital social nessa organização. Com isso eles tendem a consolidar instituições mais democráticas e com maior participação da comunidade nas decisões políticas.

Em estudo realizado no município de Itarema-CE, Tabosa (2005), identificou que as comunidades com maior estoque de capital social desfrutaram de melhores índices de qualidade de vida.

4.2.3 Índice Ambiental (IA)

O índice ambiental contém questões relacionadas com a preservação ou a recuperação do meio ambiente.

A preocupação ambiental se faz presente no cotidiano operacional do setor produtivo e na vida dos cidadãos. Os resíduos lançados sobre o solo acarretam problemas à saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, ratos, baratas, etc), gerando maus odores e, principalmente, a poluição do mesmo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, de mau odor e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo), comprometendo os recursos hídricos.

De acordo com a Tabela 19, 70% dos entrevistados responderam praticar a coleta seletiva em casa. Essa prática é muito importante visto que, para eles, além da renda adquirida com a separação de resíduos, existe uma consciência ecológica.

Em relação ao tipo de material reciclado, 50% dos catadores entrevistados responderam que reciclam algum tipo de material, como por exemplo: garrafas PETs, latinhas de refrigerante, jornal, revistas e diversos tipos de papéis.

A maioria dos entrevistados (90%) costuma conscientizar as pessoas sobre a importância da reciclagem para o meio ambiente e, além disso, todos os catadores afirmaram que o trabalho desenvolvido por eles gera sustentabilidade ambiental, ou seja, é uma fonte de benefícios para o meio ambiente.

Na composição do índice ambiental, observou-se também se os catadores haviam participado de algum curso de reciclagem. Dos catadores entrevistados, apenas 40% revelaram já ter algum tipo de curso sobre o assunto, enquanto 60% dos catadores de resíduos responderam conhecer o assunto, mas por falta de incentivo e oportunidade não chegaram a participar de nenhuma oficina sobre o tema.

TABELA 19 – Participação percentual com relação às variáveis ambientais dos catadores de resíduos da Socrelp

VARIÁVEIS AMBIENTAIS	Participação (%)
	Catadores de Resíduos
O catador pratica a coleta seletiva em casa	
<i>Sim</i>	70,00
<i>Não</i>	30,00
Total	100,00
O catador recicla algum tipo de material	
<i>Sim</i>	50,00
<i>Não</i>	50,00
Total	100,00
Costuma conscientizar as pessoas e seus familiares sobre a importância da reciclagem para o meio ambiente	
<i>Sim</i>	90,00
<i>Não</i>	10,00
Total	100,00
Acredita que seu trabalho gera sustentabilidade ambiental	
<i>Sim</i>	100,00
<i>Não</i>	0,00
Total	100,00
Participou de curso de reciclagem e separação de resíduos	
<i>Sim</i>	40,00
<i>Não</i>	60,00
Total	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

A análise comparativa em relação aos dois últimos Índices calculados (ISE e ICS), de acordo com a Tabela 20, o Índice Ambiental (IA) foi o que apresentou melhor *performance*, com um indicador ambiental de 0,700.

Em termos de classificação do IA, os catadores de resíduos da Socrelp apresentaram um médio índice ambiental ($0,5 \leq IA \leq 0,8$), mostrando o benefício que o trabalho dos catadores traz para o meio ambiente.

TABELA 20 – Participação dos indicadores ambientais na formação do IA dos catadores de resíduos da Socrelp

ÍNDICE AMBIENTAL Catadores de Resíduos da Socrelp	TOTAL	
	V.A.	V.R.
ÍNDICES		
<i>O catador pratica a coleta seletiva em casa</i>	0,700	20,00
<i>O catador recicla algum tipo de material</i>	0,500	14,28
<i>Conscientiza as pessoas e familiares sobre a importância da reciclagem para o Meio Ambiente</i>	0,900	25,71
<i>Acredita que seu trabalho gera sustentabilidade ambiental</i>	1,000	28,57
<i>Recebeu curso de reciclagem e separação de resíduos</i>	0,400	11,42
IA	0,700	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Nota: V.A. – Valores Absolutos. São valores observados.

V.R. – Valores Relativos (%). São valores absolutos expressos em percentagem (%).

4.2.4 Índice de Sustentabilidade dos catadores de resíduos da Socrelp

Analisando a contribuição de cada indicador na formação do Índice de Sustentabilidade para o total de catadores de resíduos, como mostra a Tabela 21, verifica-se que o indicador ambiental (0,700) destaca-se com maior representatividade sobre o socioeconômico e social que alcançaram, respectivamente, 0,6672 e 0,4666 pontos em valores absolutos.

TABELA 21 – Composição do Índice de Sustentabilidade dos Catadores de resíduos da Socrelp

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE Catadores de Resíduos da Socrelp	TOTAL	
	V.A.	V.R.
ÍNDICES		
<i>Socioeconômico (ISE)</i>	0,6672	36,39
<i>Capital Social (ICS)</i>	0,4666	25,45
<i>Ambiental (IA)</i>	0,7000	38,18
Sustentabilidade (IS)	0,6110	100,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Nota: V.A. – Valores Absolutos. São valores observados.

V.R. – Valores Relativos (%). São valores absolutos expressos em percentagem (%).

O indicador de capital social foi o de menor participação na formação do índice de sustentabilidade devido a falta de: interação dos catadores, integração em atividades culturais e de lazer, e a ausência de comunicação entre eles. Isso tende a dificultar a consolidação de instituições mais democráticas e com maior participação da comunidade nas decisões políticas.

Com efeito, os catadores de resíduos apresentaram um nível médio de sustentabilidade ($0,5 \leq IS \leq 0,8$). Desse modo, pode-se induzir que aceitamos a hipótese de que a Sociedade

Comunitária de Reciclagem do Lixo de Pirambu – Socrelp realiza importante função do ponto de vista ambiental, econômico e social. No entanto, é importante assinalar que o grupo de catadores entrevistados não apresentou nenhum dos índices com alto nível de sustentabilidade.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 Conclusões

A hipótese do trabalho foi aceita, ou seja, a Sociedade Comunitária de Reciclagem do Lixo de Pirambu – Socrelp realiza importante função do ponto de vista ambiental, econômico e social.

O perfil demográfico dos catadores de resíduos da Socrelp que foram entrevistados apresenta as seguintes características: a maioria são casados e têm idade entre 16 e 40 anos, em média cursaram até a 6ª série do ensino fundamental, ganham aproximadamente um salário mínimo para sustentar a família e possuem menos de 3 filhos.

A maioria dos catadores tem casa própria, dispõem de energia elétrica, utilizam o sistema de água encanada e esgoto, fornecido pela Cagece, em Fortaleza. A coleta de lixo do Pirambu é eficiente, o carro de lixo passa três vezes por semana, recolhendo os resíduos domésticos.

Os indicadores lazer, saúde, condições sanitárias e higiênicas, comunicação e habitação apresentaram, em ordem decrescente, as principais contribuições na composição do Índice Socioeconômico, ao passo que educação e renda, mostraram resultados piores.

Os dados da pesquisa apontaram indicador socioeconômico médio devido às disparidades existentes entre os indicadores. Os poucos anos de estudo dos catadores pode explicar a deficiência no conhecimento, dificultando, então, a qualificação desses profissionais e justificando com isso os baixos salários e a dificuldade de inserção no mercado de trabalho.

O valor do Índice de Capital Social mostra que o conjunto de catadores da Socrelp possui baixa acumulação de capital social. Embora boa parte dos catadores de resíduos seja otimista quanto ao futuro de suas famílias, eles não acreditam muito nos gestores da cidade e a maioria não participa das reuniões de associações. O convívio com outros catadores ou membros da comunidade é reduzido, e intenso com parentes distantes e pessoas da família. São poucas as opções de lazer, contudo boa parte deles, nas horas de lazer, frequenta a praia da Leste Oeste patrimônio do bairro onde moram.

Quanto ao aspecto ambiental, os resultados se mostraram satisfatórios, uma vez que o índice ambiental foi o que apresentou melhor *performance* e os catadores de resíduos apresentaram-se como verdadeiros defensores do meio ambiente. Em termos dos intervalos de classificação do IA, os catadores de resíduos da Socrelp apresentaram médio nível de índice

ambiental ($0,5 \leq IA \leq 0,8$). Os catadores de resíduos praticam a coleta seletiva em casa, procuram conscientizar as pessoas da importância da reciclagem para o meio ambiente, acreditam que o trabalho desenvolvido por eles gera sustentabilidade ambiental e, sempre que podem, participam de cursos sobre reciclagem e preservação ambiental.

Os catadores de resíduos da Socrelp apresentaram nível médio de sustentabilidade ($0,5 \leq IS \leq 0,8$), mostrando a importância da Socrelp como entidade de reciclagem, bem como os benefícios gerados por ela nos meios econômico, social e ambiental.

O grande desafio das políticas públicas, principalmente as voltadas para o desenvolvimento, é gerar emprego e renda visando atender às necessidades básicas do ser humano (moradia, alimentação, saúde, educação, lazer) sem, contudo descuidar do lado ambiental, e atentando para que os catadores de resíduos utilizem técnicas que não prejudiquem o meio ambiente. É importante assinalar que, na pesquisa desenvolvida, nenhum dos três índices analisados (ISE, ICS e IA) apresentou alto nível de sustentabilidade, mas através dos indicadores obtidos se percebe que a Socrelp está contribuindo para o desenvolvimento dessas políticas públicas, no Pirambu.

5.2 Sugestões

Com base no estudo de caso realizado, sugere-se, que se caminhe na direção do desenvolvimento sustentável não só na instituição pesquisada, mas do Bairro Pirambu como um todo e que sejam desenvolvidas algumas ações e políticas públicas que alcancem os aspectos:

- **Social**

Proporcionar por meio da própria instituição programa de desenvolvimento educacional para os catadores, de caráter contínuo cujo objetivo é alcançar a qualidade do processo de separação de resíduos, aumentar a renda dos catadores em decorrência da qualificação profissional e com isso dar a eles melhores oportunidades de inserção no mercado de trabalho.

- **Ambiental**

Modelos de entidade como os da Socrelp são viáveis, entretanto é importante que haja a preocupação consciente dos participantes em dar um destino correto aos resíduos que não se reciclam. A mudança de hábito da população no bairro do Pirambu e dos catadores de resíduos, deve ser trabalhada continuamente, visando elaborar formas adequadas para o destino final dos materiais: PET's, pneus, vidros, madeiras, orgânico e outros. A capacitação para as equipes de educação ambiental deve se tornar intensificada e orientada por meio de uma agenda ambiental, com elaboração de cartilhas, *folders* explicativos sobre o resíduo, criando um banco de dados para acompanhamento de pesquisas e monitoramento de resíduos sólidos. O poder público já cumpriu o papel que era dele agora é dever dos catadores, que participaram do curso, repassar os conhecimentos adquiridos para os demais colegas de trabalho.

Sensibilizar os catadores de resíduos sobre a importância da conservação do meio ambiente com as aulas de educação ambiental.

Divulgar de maneira persistente não só aos catadores, mas também aos seus familiares e a comunidade local um caminho para alcançar o Desenvolvimento Sustentável no bairro do Pirambu.

- **Econômico**

Visando aumentar a renda das famílias, os catadores deveriam buscar cursos de profissionalização, oficinas de capacitação, junto a entidades governamentais ou mesmo por meio de outras parcerias (associações, cooperativas, sindicatos, entre outras.) Essa iniciativa proporcionaria uma melhor qualificação profissional e possibilitaria a inserção em melhores postos de trabalho.

Cada participante poderia tornar-se um multiplicador, ou seja, por meio dos conhecimentos adquiridos no curso de Educação Ambiental proporcionado pelo Sanear criar outros cursos e com isso gerar uma renda extra para os facilitadores.

6. REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004 – Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10703 – Degradação do solo**. Rio de Janeiro, 1989.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12960 – Tecido de malha – determinação da elasticidade e alongamento**. Rio de Janeiro, 1993.
- ABIVIDRO. **Dados estatísticos**. Disponível em: <<http://www.abividro.org.br/dados.asp>>. Acesso em: 23 maio 2008.
- ABREU, M. F. **Do lixo à cidadania: Estratégias para a ação**. Brasília: Caixa, 2001. 94p.
- ADLER, R. R. **O lixo pode ser um tesouro: texto técnico científico**. Rio de Janeiro: Centro Cultural Rio Cine, 1992. V.5.
- ANGULO, S. C. **Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento de concretos**. 2005. 149 f. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – EPUSP. São Paulo, 2005.
- ANGULO, S. C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. 2000. 155 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- BARRETO, R. C. **Políticas públicas e o desenvolvimento rural sustentável no Estado do Ceará: Estudo de Caso**. 2004. 91 f. (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2004.
- BARROS, R. I. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.
- BASTOS, Lília da Rocha et al., **Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses, dissertações e monografias**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 222 p.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no Lixo**. 2. ed. São Paulo: 2003.
- Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília, 1997. Agenda 21 – 2. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997.
- CONTARDI, S. Programa educacional para reciclagem. **Sucata Nossa de Cada dia. 1997**. Disponível em: <<http://www.atibaia.com.br>>. Acesso em: 30 mar. 2008.
- COPAM. Ata da 115ª reunião do Plenário, realizada em 26 de fevereiro de 2002. (Mimeo)
- CORSON, W. H. **Manual global de ecologia**. São Paulo: Augustus, 1993.

CRUZ, A. L. M. **A reciclagem dos resíduos sólidos urbanos: Um estudo de caso.** 2002. 157 f. (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

D´ALMEIDA, M. L., VILHENA, A. **Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado.** 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

_____. **Decreto nº 5.940**, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 02 mar.2008.

FIRMEZA, S. M. **A caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares em Fortaleza.** 2005. 125 f. (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2005.

GIL, A. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias.** São Paulo: Atlas, 2000.

GRADVOHL, A. **Reciclando o lixo.** Fortaleza: Verdes Mares. 2001.

GRIMBERG, E., **Coleta seletiva: reciclando materiais, reciclando valores.** São Paulo: Unicef/ Polis, 1998.

MIRANDA, I. C. A. M. **Avaliação da sustentabilidade dos programas de financiamento rural para o desenvolvimento rural do Estado do Ceará: Estudo de caso.** 2008. 91f . Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008.

PADRON Indústria Têxtil Ltda: **Ecologia como negócio.** Disponível em: <<http://www.padronecology.com.br/ecologia.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2008.

PADRON Indústria Têxtil Ltda: **Quem é a Padron.** Disponível em: <<http://www.padronecology.com.br/padron.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2008.

PADRON Indústria Têxtil Ltda: **A Industrialização; o mercado para reciclagem.** Disponível em: <<http://www.padronecology.com.br/industrialização.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2008.

PEREIRA NETTO, A. D.; SISINNO, C.L.S.; MOREIRA, J.C.; ARBILLA, G. ; DUFROYER, M. C. Polycyclic aromatic hydrocarbons in leachate from a municipal solid

waste dump of Niteroi City, RJ, Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, Rio de Janeiro, v. 68, p. 148 – 154. 2002

PINTO, Mário da Silva. Reciclagem de rejeitos e sua economia. **Rio de Janeiro**. v. 31, n.362, maio.1995.

_____. **Base de dados estatísticos**. Brasília/Rio de Janeiro: PNAD. 2006. CD-ROM.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna**. Rio de Janeiro: Editora FGV: 1999.

_____. Putnam no Pampa: capital social e a metade sul do Rio Grande do Sul. **ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL**, 2. , Campinas: UnicampMar. 1999.

Reciclagem do lixo urbano para fins industriais e agrícolas. São Paulo. Embrapa; Alfredo Homme (Coord). 2000.

RIOS, A. K. B. **Os resíduos da construção civil e suas implicações socioambientais e econômicas na cidade de Fortaleza - CE**. 2009. 181 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

SEMMA – Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Como realizar a coleta seletiva na escola**, Projeto coletar é preservar, Goiânia: MP, 1999, p. 15.

SHAKESPEARE, W. FOGO. **Um pequeno Fogo, que se apaga com facilidade. Quando tolerado, nem por rios se deixa extinguir**. (Publicação por acordo em Ação Civil Pública proposta pelo Ministério Público do Estado de São Paulo). São Paulo: MP , 1999. p. 35, 39.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO: Diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos. Brasília: MCIDADES/SNSA/ IPEA. 2002.

TAMMEMAGI, H.. **The Waste crisis: Landfills, incinerators and the search for a sustainable future**. New York :Oxford University. 1999. 279 p.

TCHOBANOGLIOUS, G. THEISEN, H.; VIGIL, S. **Integrated solid waste management engineering principles and management issues**. New York: Mc Grall-Hill, 1993. 949 p.

VELLOSO, C.H.V. Modelos tecnológicos para sistemas de tratamento e destinação final de RSU. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**. (Curso modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos). Rio de Janeiro, 2000. 46 p.

WAGNER, T. P., **Hazardous waste regulations**, 2. nd . New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

WIEBECK, H.; PIVA, A. M. **Reciclagem mecânica do PVC. Uma oportunidade de negócio**, São Paulo, ago.1999. p.97-A21.

WHITE, P. R., FRANKE, M., Hindle, P., **Integrated solid waste management: A Lifecycle inventory**. Blackie Academics e Professional (imprint of Chapman & Hall). 1993. 362 p.

ZORDAN, S. E. **A utilização do entulho como agregado, na confecção do concreto**. 1997. 140 f. Dissertação (Mestrado - FEC-UNICAMP, Campinas, 1997.

ZORDAN, S. E. **Metodologia de avaliação do potencial de reciclagem de resíduos**. . 2003. 464 f. Tese de Doutorado em Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – EPUSP - São Paulo, 2003.

_____. **NBR 12960: tecidos de malha – determinação da elasticidade e alongamento**. Rio de Janeiro, 1993. (Prescreve método de ensaio para determinar o alongamento e a elasticidade em tecidos de malha.)

A P Ê N D I C E



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA RURAL
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL

O questionário sócio-ambiental que segue logo abaixo foi utilizado na pesquisa de campo realizada na Socrelp junto aos catadores de resíduos no período de 01/08/2008 a 30/09/2008. Os catadores de resíduos autorizaram a divulgação das informações coletadas e o Comitê de Ética da Universidade Federal do Ceará tomou conhecimento do presente Estudo de Caso.

QUESTIONÁRIO SÓCIO-AMBIENTAL ELABORADO PARA AS ENTREVISTAS JUNTO AS PESSOAS QUE TRABALHAM NA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS DA SOCRELP

Nome do Entrevistado (a): _____

Data da Entrevista: _____

1.Sexo:

- Masculino
- Feminino

2.Estado Civil

- Casado
- Solteiro
- Separado
- Outro.

3.Idade

- 0 a 15
- 16 a 30
- 31 a 40
- 41 a 50
- 51 a 60
- mais de 60 anos

4.Grau de instrução

- Analfabeto
- Ensino fundamental completo
- Ensino fundamental incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino superior completo
- Ensino superior incompleto

5. Anos de
Estudo: _____

6. Número de filhos

- 1 filho
- 2 filhos
- 3 filhos
- 4 filhos
- 5 filhos
- mais de 5 filhos

7. Você tem casa própria?

- Sim Não

8. Qual o tipo de construção da sua residência?

- Casa de Taipa
- Casa de Tijolo, sem reboco e piso
- Casa de Tijolo, com reboco e piso

9. Quantas pessoas vivem na sua residência?

- 1 a 4 pessoas
- 5 a 8 pessoas
- Mais de 8 pessoas

10. Qual o destino dado aos dejetos humanos?

- Jogado à céu aberto
- Enterrado
- Dirigido à fossa
- Esgoto

11. Tem água encanada na sua residência?

- Sim Não

12. Qual o tratamento dado à água para o consumo humano?

- Não tratada
- Tratada (filtrada, fervida, com hipoclorito de sódio, SAAE)
- Mineral

13. Qual o tipo de energia utilizada em sua residência?

- Não utiliza nenhum tipo de energia
- Lampião a querosene ou gás ou lamparina e/ou velas
- Energia Elétrica

14. Qual o tipo de serviço educacional de que dispõe o bairro onde você mora?

- Ausência de escolas públicas ou comunitárias
- Escolas de Curso de alfabetização
- Escolas de Ensino Fundamental
- Escolas de Ensino Médio

15. Número de filhos que freqüentam a escola

- Nenhum
- 1 a 2 filhos
- 3 a 5 filhos
- Mais de 5 filhos

16. Seus filhos e parentes fazem uso desse serviço educacional?

- Sim Não

Outra.

17. Você tem acesso a algum meio de comunicação? Qual ou quais?

- Não tem acesso a nenhum meio de comunicação
- Tem acesso somente a rádio
- Tem acesso a rádio e TV
- Tem acesso a rádio, TV e outros.

18. O bairro que você mora oferece alguma infra-estrutura de lazer? Qual?

- Não, o bairro não apresenta nenhuma infra-estrutura de lazer
- Sim, existem escolinhas de surf
- Sim, existem campos de futebol

19. Quanto tempo é gasto no trajeto para o trabalho?

- Até 15 minutos
- 16 a 30 minutos
- de 31 a 60 minutos
- Acima de uma hora

20. Que profissão exercia antes de ser catador?

21. Por que trabalha como catador?

- Não encontrou outra oportunidade e estava sem emprego
- Porque gosta de trabalhar com a catação de resíduos
- Porque é lucrativo e gera uma boa renda para si e para a família

22. Há quanto tempo é catador?

23. Encontra alguma dificuldade para realizar seu trabalho?

- Sim Não

Qual? _____

24. Você trabalha com algum equipamento de proteção? Qual?

- Sim Não

Especificar: _____

25. Você recebe algum tipo de treinamento para exercer o seu trabalho?

- Sim Não

Especificar: _____

26. Você já sofreu algum acidente (cortes, alergias, etc) durante a jornada de trabalho?

Sim Não

27. Que tipo de acidente?

Nenhum

Cortes, alergias e outros

Doenças infecto-contagiosas, como por exemplo: leptospirose, raiva, etc.

28. Você possui algum problema de saúde? Qual?

Sim Não

Especificar: _____

29. Que tipo de atendimento você procura em seu bairro, quando necessita tratar de alguma doença ou acidente, em decorrência do seu trabalho?

Nenhum, ausência de atendimento médico e ambulatorial

Atendimento de primeiros socorros. Especificar: _____

Atendimento por agente de saúde. Especificar: _____

Atendimento médico. Especificar: _____

30. Quais os materiais que você coleta?

31. Quanto de material reciclável você coleta por dia? (Especificar)

32. Você recebe informações sobre o preço dos produtos coletados?

Não

Sim

33. Caso receba a informação sobre o preço, esta informação é suficiente ou não?

Insuficiente

Suficiente

34. Acredita que a Socrelp contribuiu e contribui para a melhoria da sua vida e a de sua família?

Sim Não

35. Está satisfeito por participar desse projeto?

Sim Não

36. Qual o destino dado ao lixo domiciliar?

Jogado ao solo

Queimado

Enterrado

Caminhão do Lixo

37. Recebeu algum curso sobre reciclagem de resíduos sólidos?

Sim Não

38. Você costuma falar as pessoas sobre a importância da reciclagem para o Meio Ambiente?

Sim Não

39. Você acredita que seu trabalho gera benefícios ao Meio Ambiente?

Sim Não

40. Você recicla algum tipo de material?

Sim Não

Especificar:

41. Renda mensal

Menos de um salário mínimo

1 a 2 salários mínimos

2,1 a 3 Salários mínimos

3,1 a 4 salários mínimos

Mais de 4,1 salários mínimos

42. Fonte de Renda

Trabalho Permanente R\$ _____

Trabalho Temporário R\$ _____

Lixo p/ Reciclagem R\$ _____

Pensão R\$ _____

Aposentadoria R\$ _____

Bolsa Família R\$ _____

Outros ganhos (Especificar) R\$ _____

43. Você e sua família participam de alguma organização social (Associação, Cooperativa, Sindicato, Igreja, etc.)?

Sim Não

Especificar:

44. Você gostaria de participar e saber o que é uma cooperativa de catadores?

Sim Não

45. Você tem o hábito de reunir amigos em casa e compartilhar momentos de lazer?

Sim Não

46. Passa algum tempo envolvido em jogos ou atividades esportivas?

Sim Não

47. Participa de reuniões de associações voluntárias?

Sim Não

48. Participa de festas em locais públicos?

Sim Não

49. Reúne-se com membros da igreja?

Sim Não

50. Tem o hábito de se informar sobre os acontecimentos da cidade e do bairro?

Sim Não

51. Dá credibilidade, acredita e confia, aos gestores (políticos) do bairro e da cidade?

Sim Não

52. Você é otimista com relação ao seu futuro e o de sua família?

Sim Não

Obrigada pela sua contribuição!